Tecendo laços docentes entre Ciência e Culturas

ANAIS DO

VII EREBIO

ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SBEnBio - Regional 2 - Rio de Janeiro e Espírito Santo

NITERÓI, RJ - UFF. 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SBENBIO – REGIONAL 02 (RJ/ES)

Anais do VII EREBIO RJ/ES
VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

Tecendo laços docentes entre Ciência e culturas

Niterói, RJ
05 a 07 de agosto de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
Reitor: Sidney Luiz de Matos Mello

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO - PROEX
Pró-reitor: Wainer da Silveira e Silva

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO – PROPLAN
Pró-reitor: Jailton Gonçalves Francisco

FACULDADE DE EDUCAÇÃO
Direção: Jairo Paes Selles

INSTITUTO DE BIOLOGIA
Direção: Izabel Paixão
Coordenação Licenciatura: Cinthya Simone Gomes Santos

COLUNI – COLÉGIO UNIVERSITÁRIO GERALDO REIS
Direção: Iduína Edite Mont'Alverne Braun Chaves

COMISSÃO ORGANIZADORA

Daniele Aparecida de Lima Tavares (UFRRJ)
Maicon Azevedo (CEFET-RJ)
Mariana Lima Vilela (UFF)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (UFRJ)
Ana Cléa Braga Moreira Ayres (FFP-UERJ)
Carolina Demétrio Ferreira (UFES)
Cláudia Lino Piccinini (UFRJ)
Daniela Fabrini Valla (SME-RJ)
Marcus Soares (Museu da Vida/FIOCruz)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)
Simone Rocha Salomão (UFF)
Tânia Goldbach (IFRJ)

COMISSÃO EXECUTIVA LOCAL

Ana Cléa Braga Moreira Ayres (FFP-UERJ)
Carla Vargas Pedroso (UFF)
Cláudia Lino Piccinini (UFRJ)
Daniela Fabrini Valla (SME-RJ)
Daniele Aparecida de Lima Tavares (UFRRJ)
Franklin Medrado (IFF)
Jairo Paes Selles (UFF)
Jéssica Fonseca de Oliveira (UFF)
Karine Bloomfield Fernandes (UFF)
Maicon Azevedo (CEFET-RJ)
Maira Figueira (UFF)
Marcus Soares (Museu da Vida/FIOCruz)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (UFRJ)
Mariana Lima Vilela (UFF – Coordenadora)
Marise Basso Amaral (UFF)
Paula Zanuto (UFF)
Rebeca Pinheiro dos Santos Barbosa (UFF)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)
Sandra Escovedo Selles (UFF)
Shaula Maíra Vicentini de Sampaio (UFF)
Stephanie Fernandes Valverde (UFF)
Simone Rocha Salomão (UFF)
Tânia Goldbach (IFRJ)
Wagner Pessoa da Cunha Menezes (UFF)

MONITORES

Amanda Alves de Brito
André Gomes Vieira
Bruna Guarabyra
Carolina de Almeida Martins
Christiane Fernandes de Souza
Giovanni W. Machado de Oliveira
Guilherme Morais
Iuri Morais do Amaral
Jéssica da Silva Oliveira
Jéssica dos Santos Viana
Jéssica Fonseca
José Marcos Rebello Marinho
Julia Queiroz Arêas
Karolina de Carvalho Soares Pereira
Karoline Abichacra Gonçalves
Kenia Karoliny Souza Rios
Larissa Macedo
Letícia Fernandes Alvarenga Monteiro
Lisa Gleyce Tavares de Pontes Pacheco
Lohayne Braga Moreira
Lucas Tadeu de Andrade Almeida
Maira Rocha Figueira

Marcela Adriany da S. de Andrade
Marcelle da Cunha Cordeiro
Mariana Alberti Gonçalves
Maryane Marins Barbosa
Melissa Costa Reis
Paula Renata Cortat de Souza
Paulo Roberto Paredes Olimpio
Rafael Luz Saldanha dos Santos
Rafaela R. R. Dias
Rebeca Pinheiro dos Santos Barbosa
Rosenberg dos Santos Generoso
Stephanie Fernandes Valverde
Tamires Rezende Veiga
Thaís Helena Viana Braga Caruso
Viviane Carnevale Hellmann
Wide de A. D. Leite

COMISSÃO CIENTÍFICA

Adriana Pugliese (USP e Universidade Cruzeiro do Sul)
Adriano Dias de Oliveira (Instituto Butantan)
Alexandre Marques Jaloto Rego (INEP)
Amanda Lima (NUTES/UFRJ)
Ana Cléa Braga Moreira Ayres (FFP UERJ)
Ana Luiza Gonçalves Dias Mello (FFP UERJ)
Ana Patrícia da Silva (UERJ)
André Micaldas Corrêa (Fiocruz)
André Vitor Fernandes dos Santos (INEP)
Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (UNICAMP)
Benedito Maurício Sapane (UFF/Universidade Pedagógica de Moçambique)
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ)
Bruno Barros Althoff (UFRJ)
Camila Oliveira Soares (SME/Silva Jardim e Magé)
Camila Venturini Suizani (SME/Nova Iguaçu)
Carla Mendes Maciel (UFRJ)
Carla Vargas Pedroso (UFF)
Carla Wanderley Moraes (SEEDUC/RJ)
Carolina Demétrio Ferreira (UFES)
Carolina Nascimento Spiegel (UFF)
Cecília Santos de Oliveira (SEEDUC/RJ e UFRJ)
Célia Maria Lira Jannuzzi (INFES/UFF)
Chrystian Carletti (IFRJ)
Cinthya Simone Gomes Santos (UFF)
Cláudia Lino Piccinini (UFRJ)
Cristiana Rosa Valença (CEFET/RJ)
Cynthia Iszlaji (Instituto Butantan)
Daniela Almeida de Souza (SEEDUC/RJ)
Daniela Fabrini Valla (SME RJ)
Daniele Lima Tavares (UFRRJ)
Danielle Macedo da Fonseca (INES)
Diego Amoroso Gonzalez Roquette (SME/RJ)
Diogo dos Santos Pinheiro (SME/Angra dos Reis)
Edinaldo Medeiros Carmo (UESB)
Felipe Bastos (UFRJ)
Fernanda Luise Kistler Vidal (USP)
Filipe Cavalcanti da Silva Porto (UFRJ)
Francine Lopes Pinhão (FFP/UERJ)
Franklin dos Santos Medrado (IFF)
Glaucia Campos Guimarães (FFP/UERJ)
Guilherme Trópia Barreto de Andrade (UFJF)
Iby Montenegro de Silva (UFRRJ)
Isabel Victória Corrêa Van Der Ley Lima (UFRJ)
Jean Carlos Miranda (INFES/UFF)
Jorge Luiz Silva de Lemos (CEFET/RJ)
José Artur Barroso Fernandes (UFSCAR)
Juliana Marsico Correia da Silva (UFRJ)
Juliana Spiguel (Colégio Zaccaria)
Junia Freguglia Machado Garcia (UFES)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (UFF)
Lana Claudia de Souza Fonseca (UFRRJ)
Ligia Cristina Ferreira Machado (UFRRJ)
Livia Baptista Nicolini (IFRJ)
Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)
Luís Fernando Marques Dorvillé (FFP UERJ)
Luiza Maria Abreu de Mattos (UFRJ)
Maicon Jeferson da Costa Azevedo (CEFET/RJ)
Marcia Serra Ferreira (UFRJ)
Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)
Marcus Pinto Soares e Silva (Museu da Vida/FIOCRUZ)
Marcus Vinícius da Silva Pereira (IFRJ)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (UFRJ)
Maria Cristina do Amaral Moreira (IFRJ)
Maria Cristina Ferreira dos Santos (FFP/UERJ e CAp/UERJ)
Maria Cristina Ribeiro Cohen (UFTM)
Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ)

Mariana Cassab (UFJF)
Mariana Lima Vilela (UFF)
Marina Ferreira Praça (FFP/UERJ)
Marise Basso Amaral (UFF)
Martha Marandino (USP)
Maura Ventura Chinelli (UFF)
Mirian do Amaral Jonis Silva (UFES)
Monica de Cássia Vieira Waldhelm (CEFET/RJ)
Mônica de Castro Britto Vilardo (CEFET/RJ)
Mônica Vasconcellos (UFF)
Mylene Cristina Santiago (UFF)
Natalia Leporo (USP)
Natália Tavares Rios (UFRJ)
Patricia Silveira da Silva Trazzi (UFES)
Pedro Pinheiro Teixeira (PUC/RJ)
Priscila Matos Resinentti (PUC/RJ e SME/RJ)
Priscila Trindade Nogueira (SEEDUC/RJ e SME/RJ)
Raquel Alexandre Pinho dos Santos (PUC/RJ)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)
Rejany dos Santos Dominick (UFF)
Rita Vilanova Prata (NUTES/UFRJ)
Roberta Rodrigues da Matta (FFP/UERJ)
Rosana Souza-Lima (FFP/UERJ)
Roseantony Rodrigues Bouhid (IFRJ)
Sandra Escovedo Selles (UFF)
Shaula Maíra Vicentini de Sampaio (UFF)
Simone Rocha Salomão (UFF)
Tânia Goldbach (IFRJ)
Tania Maria Cerati Bertozzo (IBT)
Tatiana Galieta (FFP UERJ)
Tatiane Castro dos Santos (UFAC)
Viviane Abreu de Andrade (CEFET/RJ)
Wagner Gonçalves Bastos (FFP/UERJ)
Walcéa Barreto Alves (UFF)

COMISSÃO EDITORIAL

Mariana Lima Vilela
Carla Vargas Pedroso
Franklin Medrado
Jéssica Fonseca de Oliveira
Karine Bloomfield Fernandes
Maira Figueira
Rebeca Pinheiro dos Santos Barbosa

PROMOÇÃO

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

DIRETORIA

Daniele Aparecida de Lima Tavares - UFRRJ (Diretora)
Maicon Azevedo – CEFET-RJ (Vice-Diretor)
Mariana Lima Vilela - UFF (Secretária)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos - CAp UFRJ (Tesoureiro)

CONSELHO DELIBERATIVO

Ana Cléa Braga Moreira Ayres - FFP-UERJ
Carolina Demétrio Ferreira - UFES
Cláudia Lino Piccinini - UFRJ
Daniela Fabrini Valla - SME-RJ
Marcus Soares - Museu da Vida/FIOCruz
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)
Simone Rocha Salomão - UFF
Tânia Goldbach – IFRJ

CO-PROMOÇÃO

Universidade Federal Fluminense
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Centro de Educação Tecnológica Celso Sucow da Fonseca
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Museu da Vida – FioCruz
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
Instituto Federal do Rio de Janeiro
Universidade Federal do Espírito Santo
Fundação Euclides da Cunha

APOIO

FAPERJ
CAPES
UFF – FACULDADE DE EDUCAÇÃO
UFF – COLÉGIO UNIVERSITÁRIO GERALDO REIS
UFRJ - FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MUSEU DA VIDA – FIOCRUZ

ARTES E IDENTIDADE VISUAL

Christiano Benicio Pinto
(www.fivestudio.com.br)

EDITORAÇÃO, DIAGRAMAÇÃO E PUBLICAÇÃO NA WEB
Ricardo de Morais
MGSC Editora
ricardo@mgscconsultoria.com.br

E56 Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES/ editores Mariana Lima Vilela, [et al]

Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas
-- 1. ed. -- Niterói, Rio de Janeiro:
MGSC Editora, 2015.

1154p

I.Biologia - Estudo e Ensino. I. Titulo

ISBN: 978-85-88578-09-8

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO VII

MESAS REDONDAS VIII

MINICURSOS IX

OFICINAS XI

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DOCENTES XIV

PESQUISAS ACADÊMICAS XXII

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS XXVII

APRESENTAÇÃO

Os anais do VII Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) da Regional 2 RJ/ES estão em um novo formato, agora apresentado em arquivo digital. Através deste novo formato, a Regional 2 RJ/ES da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO) procurou socializar com a comunidade de Ensino de Ciências e Biologia e a comunidade acadêmica em geral, textos completos apresentados nas sessões de comunicação oral e pôster e os resumos apresentados na Exposição de Material Didático. Estes anais estão hospedados em nossa página permanentemente, assim, os professores, pesquisadores e estudantes de graduação terão acesso aos textos que compuseram os anais deste evento.

Antes de acessar os anais, é importante destacar que o VII EREBIO realizado nos dias 5, 6 e 7 de agosto de 2015, na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF), tem como tema central Tecendo Laços Docentes entre Ciência e Culturas, e foi construído por "laços docentes" que não somente unem nossa regional, mas também outras regionais e a Nacional; através de um esforço contínuo e conjunto da Diretoria Nacional e as Regionais representadas em seu estatuto. A partir de debates fomentados em outros fóruns e na própria Regional 2, a diretoria e conselho deliberativo constituíram um instrumento eletrônico de consulta aos seu filiados(as) e internautas. O objetivo era tecer laços e estreitá-los com nossos pares, visando construir a programação do evento a partir dos debates emergidos em seus cotidianos.

A partir do tema deste VII EREBIO buscou-se estimular o debate do Ensino de Ciências e Biologia em um contexto de múltiplos desafios colocados à Educação Básica, tanto em territórios de educação formal, como na educação não formal. Procurou dar continuidade às ações da última edição do EREBIO que introduziu na comunidade de Ensino de Ciências e Biologia da nossa região, o debate acerca do Ensino de Ciências nas séries inicias e Educação Infantil. Além disso, manteve o debate sobre o tema das relações étnico-raciais na Educação, buscando estabelecer relações com o ensino de Ciências e Biologia. Dado o sucesso e a consequente demanda por ampliar e fortalecer esse espaço de diálogo, a temática esteve presente na programação como elemento formador que compunha o tema central proposto.

Em torno do tema da cultura buscou-se ainda ampliar o debate em torno da Educação Especial, Gênero e Sexualidade, Educação Não-Formal e Educação Indígena. Nossa proposta foi fomentar as discussões ocorridas em nível nacional a respeito destes temas e que se fazem tão relevantes na sociedade contemporânea. Em conjunto, pretendemos potencializar e até trazer diálogos iniciais à formação de professores de Ciências e Biologia dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Nosso objetivo ao trazer estes novos "laços entre Ciência e Culturas" é dar voz aos professores desta área carentes deste espaço dialógico e compreender também as políticas públicas sobre tais temas.

No que se refere ao Ensino Médio, a busca por valorizar os "laços entre ciência e culturas" se lançou ao desafio simultâneo de trazer para a comunidade de Ensino de Biologia a discussão acerca das Novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. O documento institui como eixos da formação integral do aluno de nível médio os temas Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura, e, entre outros aspectos, enfatiza a integração entre as diversas áreas do conhecimento no currículo, com especial atenção às expectativas dos jovens na contemporaneidade.

O VII EREBIO RJ/ES contou com mais de 400 inscritos, entre estudantes de graduação e pós-graduação, professores da educação básica e professores universitários dos estados de RJ, ES, MG, GO, BA, AM entre outros. De um total de 275 trabalhos submetidos ao comitê científico, foram aprovados 240; foram 110 relatos de experiências docentes, 72 pesquisas acadêmicas e 58 exposições de materiais didáticos.

Esperamos que os textos que compõem estes Anais possam trazer importantes reflexões e contribuições para a formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia, para o desenvolvimento da Educação em Ciências e para a difusão do conhecimento científico, em geral, e biológico, em particular. Que possamos continuar "Tecendo Laços Docentes entre Ciências e Culturas".

Sendo assim, desejamos aos leitores(as) uma excelente leitura e reflexão.

Abraços Sbenbianos

MESAS REDONDAS

Diretoria e Conselho Deliberativo da Regional 02 (RJ/ES) da SBEnBio
A **Mesa redonda de Abertura** "CIÊNCIA E CULTURAS EM DIFERENTES ESPAÇOS EDUCACIONAIS" composta pelas professoras Dra. Maria Margarida Gomes (UFRJ), Dra. Marise Basso Amaral (UFF) e mediada pela professora Dra. Sandra Selles (UFF) apresentou a temática central do evento levantando e discutindo os desafios colocados aos professores de Ciências e Biologia na produção e construção de sentidos dos conhecimentos biológicos na interface com diferentes espaços culturais como a escola e as mídias.

Mesa Redonda "LINGUAGEM, CULTURA E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA" composta pelas professoras Dra. Cecília Goulart (UFF), Dra. Tatiana Galieta Nacimento e mediada pela professora Dra. Simone Rocha Salomão (UFF) trouxe um aprofundamento teórico da discussão sobre a produção discursiva no Ensino de Ciências e Biologia e sua relação com a produção de significados sobre os conhecimentos científicos em seus contextos de ensino.

Mesa Redonda "ENSINO MÉDIO DESAFIOS DO CURRÍCULO INTEGRADO" composta pelos professores Dra. Lana Fonseca (UFRRJ), Prof. Dr. Carlos Artexes (CEFET/RJ) e mediada pelo professor Dr. Maicon Azevedo (CEFET/RJ) abordou questões curriculares das políticas públicas atuais para o Ensino Médio, como a base nacional comum e suas relações com a formação dos jovens.

Além das mesas redondas, os Painéis Temáticos buscaram focalizar a relação universidade – escola na produção de conhecimentos relativos a ciência e cultura em diferentes espaços educacionais. Cada painel foi composto por um professor do Ensino Superior e por um professor da Educação Básica, com os seguintes temas:

- EDUCAÇÃO ESPECIAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Allan Rocha Damasceno (UFRRJ), Danielle Macedo da Fonseca (INES) e Daniele Lima Tavares (UFRRJ – moderadora)
- RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Luiz Fernandes de Oliveira (UFRRJ), Luis Henrique de Melo Rosa (SME-RJ) e Ana Cléa Ayres (FFP-UERJ - moderadora)
- QUESTÕES DE GÊNERO E SEXUALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Marco Barzano (UEFS), Felipe Bastos (CAp UFRJ) e Daniela Valla (SME RJ – moderadora) EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Leonardo Maciel Moreira (UFRJ Macaé), Ozias Soares (Museu da Vida FIOCRUZ) e Marcus Soares (Museu da Vida FIOCRUZ - moderador)
- EDUCAÇÃO INDÍGENA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA Celso Sanchez (UNIRIO), Domingos Nobre (UFF- Angra) e Maria Matos (CAP UFRJ – moderadora)

MINICURSOS

MC 01 - HISTÓRIAS, PRÁTICAS E TÉCNICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Anderson Lopes Peçanha e Elias Terra Werner, UFES

O minicurso se apresenta como proposta para análise da situação, tendências atuais e abordagens metodológicas no ensino de Ciências da Natureza no ensino fundamental (6º ao 9º ano) e Biologia no ensino médio do Brasil. Os objetivos do minicurso são promover reflexões sobre temas pertinentes à formação do professor que atuará no ensino de Ciências e Biologia; desenvolver no público alvo habilidades como criatividade, organização e senso crítico para planejamento, execução e avaliação de sequências didáticas por meio de instrumentos práticos e lúdicos, em sala de aula, laboratórios e em outros espaços educativos formais e não-formais, bem como para atividades de campo e outros tipos de excursões didáticas apropriadas para tais segmentos educacionais. Serão apresentadas as práticas, técnicas e materiais didáticos produzidos nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura do Centro de Ciências Agrárias, em Alegre-ES, da Universidade Federal do Espírito Santo.

MC 02 - HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL

Dra. Maria Renilda Barreto, CEFET RJ

O contexto social, cultural, político, econômico e ideológico que formatou o desenvolvimento da ciência no Brasil, ao longo dos séculos XVIII, XIX e XX. A ênfase recairá sobre os espaços institucionais, os cientistas e suas produções, o processo de difusão e recepção dos conhecimentos científicos, bem como a relação entre ciência e sociedade. O objetivo é apresentar aos alunos os argumentos e as hipóteses que nortearam a produção da ciência no Brasil, partindo da premissa de que esse processo é um objeto histórico, demarcado por interesses sociais, políticos e econômicos.

MC 03 - A ETNOBIOLOGIA AUXILIANDO O DIÁLOGO DE SABERES NA ESCOLA

Marcelo Guerra e Luiz Henrique Marinho Lages, FFP - UERJ

A etnobiologia é uma ciência que estuda as relações entre o homem e ambiente. E na escola? Quais são os conhecimentos que os alunos possuem sobre o seu ambiente? Com o objetivo de fomentar o diálogo entre os saberes biológicos dentro e fora da comunidade escolar, o presente minicurso tem por objetivo examinar algumas metodologias etnobiológicas e sua aplicação na escola. Até que ponto estes saberes do aluno podem ser o ponto de partida para explorar outros temas do ensino, como, taxonomia, morfologia, anatomia, fisiologia e conservação?

MC 04 - ELEMENTOS BÁSICOS DE SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

Rosana Souza Lima e Luis Fernando Marques Dorvillé, FFP- UERJ

Curso que tem como objetivo trabalhar de forma prática os conceitos básicos da Sistemática Filogenética a partir da construção de cladogramas que procuram representar o parentesco entre os diferentes grupos de seres vivos. Compreensão dos processos básicos de polarização de caracteres e construção de matrizes de caracteres a partir de exemplos práticos. Conversão de matrizes em cladogramas e vice-versa. Vantagens didáticas do emprego desse processo para o ensino de Zoologia e Botânica na Escola Básica.

MC 05 - INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: CONVERSANDO COM O CURRÍCULO MÍNIMO

Profa. Dra. Sônia Regina Alves Nogueira de Sá, Instituto de Química – UFF
Profa. MSc. (Doutoranda) Fernanda Serpa Cardoso, Instituto de Biologia – UFF
DIECI – Desenvolvimento e Inovação em Ensino de Ciências
LIFE- UFF - Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores

A proposta apresentada em 1996 pela UNESCO para educação no Século XXI indica a interdisciplinaridade e a contextualização como caminhos para a educação escolar atingir sucesso na formação de cidadãos conscientes. Ainda assim, no Brasil, o ensino interdisciplinar está longe de ser realidade. Neste mini curso serão apresentados um breve histórico da interdisciplinaridade na pesquisa moderna e no ensino; a proposta de ensino interdisciplinar brasileira; e, uma estratégia bimestral para aproximar a proposta curricular do RJ do ensino interdisciplinar nas Ciências da Natureza.

MC 06 - LAICIDADE, ENSINO DE BIOLOGIA E RELIGIÃO

Cristiana Rosa Valença e Alessandra Guida dos Santos, CEFET-RJ/NUTES/SEE-RJ

O estado laico, a laicidade da educação e a legislação brasileira. O projeto de lei 1069/2007 e o atual panorama da inserção do ensino religioso nas escolas públicas do Rio de Janeiro. As implicações do ensino religioso, e das crenças religiosas, no ensino de biologia. Principais temas onde explicações científicas e religiosas se encontram. Atitudes discentes e posturas docentes com relação aos conflitos entre diferentes visões de mundo. Possibilidades de caminhos didáticos e pedagógicos na superação de conflitos no processo de ensino-aprendizagem de temas polêmicos.

OFICINAS

OF 01 - A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: REFLEXÕES DO SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO CAP-UFRJ

Maria Matos e Carla Maciel, CAp – UFRJ

A experimentação é um elemento que, historicamente, caracteriza as disciplinas escolares Ciências e Biologia, sendo, entre outros aspectos, uma ferramenta didática que proporciona um maior envolvimento dos alunos com os conteúdos curriculares trabalhados. Com base em referenciais teóricos da área e na experiência pedagógica do setor curricular de Ciências Biológicas do CAp-UFRJ, esta oficina irá abordar as possibilidades pedagógicas de uso experimentos escolares, sobretudo aqueles de baixo-custo e fácil acesso ao professor.

OF 02 - ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DOCENTE: EXPERIÊNCIAS DO/NO PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA

Maria Jacqueline Girão Soares de Lima, Maria Margarida Gomes e Marcia Serra Ferreira, Projeto Fundão Biologia – UFRJ

Problematização e discussão de atividades relacionadas a experimentos, coleções e outros materiais didáticos voltados para o ensino de Ciências e Biologia, assim como para a Educação Ambiental, tendo como base os debates sobre a relação entre universidade e escola básica que têm sido travados nas experiências de extensão do/no Projeto Fundão Biologia.

OF 03 - DO MOVIMENTO À POESIA CORPÓREA – CONSCIÊNCIA CORPORAL E JOGOS TEATRAIS PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Maíra Baki, Grutta Teatro

O objetivo desta oficina é oferecer alguns tópicos da consciência corporal e de treinamento de ator com enfoque na sensibilização para a natureza e ensino de biologia. O trabalho da consciência corporal permite um melhor bem estar, afrouxamento de tensões e múltiplos benefícios re-conhecimento da estrutura corporal, dos padrões adquiridos pelo mau habito, má postura, e a reorganização a partir dos eixos ósseos, assim como a delimitação da pele, despertando a sensibilidade e a organização de maneira espontânea e autônoma. O trabalho de treinamento de ator oferece o contato com sensações, emoções, imagens, favorecendo a criatividade e a espontaneidade, despertadas através de jogos corporais e de relação entre o grupo e o espaço. Para o trabalho com professores de ciências, esta oficina terá como foco o desenvolvimento da consciência de algumas estruturas orgânicas do corpo humano, o contato com a natureza, e a potencialidade de jogos corporais para a descoberta do meio ambiente, os animais, vegetais e tudo que cerca.

OF 04 - APRENDENDO COM TINTURAS

Profa Gabriela Dias Bevilacqua, ECV e Profa Pedro II, Taiana Lilian Costa de Oliveira, ECV, FIOCRUZ e Carla Mara Ferreira Justino, ECV

Podemos preparar tintas utilizando folhas, flores e frutos? O que são os Pigmentos e como podemos obtê-los? Já imaginou desenhar com uma tinta com cheirinho de morango ou de manga? Com o objetivo de demonstrar as diferenças entre as tintas industriais e as tintas naturais e trabalhar conceitos de pigmentos vegetais criamos uma divertida oficina onde podemos produzir tintas através de extração de pigmentos, propondo pintura com esponjas e canudos e monotipia com folhas. Após poderemos descobrir de onde vem as cores que vemos e qual sua relação com a luz. Uma rede de perguntas, da área das ciências da natureza, que procuraremos responder entre frutos, tintas e pinturas.

OF 05 - VAMOS PASSARINHAR: OBSERVAÇÃO DE AVES COMO ATIVIDADE EDUCATIVA E DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Prof. Dr. Ricardo Tadeu Santori, NUPEC – FFP/UERJ; Prof. MSc. Igor Camacho, NUPEC – FFP/UERJ; Alessandra Barcelos e Juliana Telles, FFP/UERJ

As aves chamam a atenção pela plumagem, canto e por serem facilmente observáveis. Um passeio por ruas, jardins e praças pode revelar a presença de lindas aves nativas e exóticas. Apesar da riqueza da sua avifauna a observação de aves ainda não conta com muitos adeptos no Brasil. Esta atividade é um exercício educacional gratificante, que proporciona aos praticantes recompensas intelectuais , recreativas e científicas. Conhecendo a natureza, estima-se que a população irá apreciá-la e se comprometerá a preservá-la. O objetivo desta oficina é capacitar os participantes para a observação das aves desencadeando com isso o interesse por temas relacionados ao ensino e aprendizagem de ciências e biologia e à proteção do meio ambiente. Na oficina de observação de aves, levaremos os participantes para a atividade ao ar livre, onde os mesmos utilizarão binóculos fornecidos pela equipe e fichas de campo com esquemas de aves para colorir e identificar as espécies com o auxílio de guias de identificação. Ao final desta oficina pretendemos demonstrar como usar a observação das aves para motivar alunos de diferentes níveis para assuntos relacionados ao ensino e aprendizagem de ciências, principalmente zoologia e ecologia.

OF 06 - JOGO COOPERATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA"

Carolina do N. Spiegel [1], Cássio G. Rosse [2], Gutemberg G. Alves [1], Leandra C. Melim [2] e Maurício R M. P da Luz [2]
[1] Departamento de Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal Fluminense e [2] Laboratório de Ensino e Filosofia das Biociências, Instituto Oswaldo Cruz/ Fiocruz

Os jogos têm sido cada vez mais utilizados em diferentes contextos do ensino de Ciências e Biologia. Os jogos são capazes de entreter, entusiasmar e criar situações favoráveis à aquisição de conhecimento. No entanto, a maioria dos jogos, inclusive aqueles destinados ao ensino, tem caráter competitivo. Uma alternativa aos jogos competitivos são os jogos cooperativos, nos quais os participantes jogam uns com os outros e não uns contra os outros. É sabido que o ensino cooperativo promove uma interdependência positiva, propiciando uma construção de conhecimentos de forma compartilhada. Além disso, há relatos de que a cooperação facilita a aprendizagem em várias áreas científicas. Será que os jogos cooperativos no ensino de Ciências e Biologia apresentam vantagens em relação ao aprendizado dos alunos? É possível preservar o caráter lúdico mesmo sem a competição? Como é a aceitação destes jogos pelos alunos? Nesta oficina discutiremos este tema e vamos falar de nossa experiência e pesquisa na construção de 2 jogos investigativos e cooperativos de tabuleiro destinados ao ensino Fundamental (Fome de Q?) e ensino Médio (Célula Adentro).

OF 07 - JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DINAMIZANDO O ACERVO DO NÚCLEO DE PESQUISA EM ENSINO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS (NEDIC/IFRJ)

Dra Livia Baptista Nicolini (Professora - IFRJ Campus Rio de Janeiros e NEDIC-IFRJ); Tânia Goldbach (Professora -IFRJ Campus Rio de Janeiros e NEDIC-IFRJ); William Alves Pereira (Graduando - IFRJ e Bolsista IC - NEDIC-IFRJ); Laion Victor Oliveira Okuda (Graduando - IFRJ e Bolsista IC- NEDIC-IFRJ); Thaisa Christina Silva de Oliveira (Graduando - IFRJ e Bolsista IC - NEDIC-IFRJ), Bruna Martins Ramos (Graduando - IFRJ e Bolsista IC)

A oficina pretende apresentar e dinamizar jogos e modelos didáticos elaborados pelo Núcleo de Pesquisa em Ensino e Divulgação em Ciências – NEDIC/IFRJ – Campus Maracanã – com o objetivo de socializar esses jogos e estabelecer possíveis relações de empréstimos para professores que atuam na Educação Básica. O NEDIC possui, dentre outras atividades, duas linhas de pesquisas que estão relacionadas com a confecção de jogos e modelos didáticos com as temáticas de Insetos e Genética, que podem ser utilizados no Ensino Fundamental e/ou Médio. Temos um acervo de cerca de 60 jogos, sendo 5 (modelos e jogos) da temática Genética e 3 da temática Insetos, com outros em produção. Essas linhas de pesquisa possuem como base o entendimento de que essas ferramentas podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem dos diversos temas biológicos, uma vez que jogos educativos permitem a organização e inter-relação de conhecimentos

específicos. Os jogos pedagógicos tem sua importância no ensino, pois inserem o lúdico no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, os Parâmetros Curriculares nacionais estimulam o uso de jogos didáticos. Sendo assim, pretendemos divulgar parte desse acervo nessa oficina.

OF 08 - A COLEÇÃO ZOOLÓGICA DO MUSEU NACIONAL – DIÁLOGOS CIÊNCIA X CULTURA NA PERSPECTIVA DA PRÁTICA DOCENTE

Fernanda de Lima Souza, Renata Gomes - Museu Nacional/UFRJ

A oficina se propõe a apresentar a coleção didática zoológica de empréstimo do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, destacando reflexões acerca das possibilidades de prática docente e a interface cultural, considerando-se a relevância desse material como fonte de estudo para se pensar e conhecer a biodiversidade. Busca-se promover uma discussão sobre o uso das coleções biológicas como instrumentos na divulgação do conhecimento científico. No primeiro momento do curso será realizada uma exposição da coleção didática de empréstimo disponibilizada pelo Setor Educativo do Museu Nacional, onde serão abordados alguns aspectos como os itens do acervo, seu caráter de empréstimo, a diversidade de públicos requisitantes, os diferentes usos e alcance social. No segundo momento do curso pretende-se desenvolver uma dinâmica entre os participantes com ênfase na intervenção do professor e sua ação criativa na popularização da ciência como um permanente processo de construção humana e histórica, tendo como foco o uso da coleção.

OF 09 - APROPRIAÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

Elaine Rusenhack, Karine Bloomfield Fernandes, Fábio de França Moreira e Ana Carolina Cassano

Pensando que o Ensino de Ciências, por vezes, não é considerado prioridade na formação de professores das séries iniciais, a oficina se propõe a oferecer atividades que possibilitem aos docentes desse segmento trabalhar Ciências para além do livro didático e das aulas puramente teóricas

ATELIÊ DE CIÊNCIA E ARTE: A PARTICIPAÇÃO E A CRIATIVIDADE NA INTERFACE ENTRE ARTE E CIÊNCIA EM ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Ana Carolina Gonzalez e Paulo Henrique Colonese Museu da Vida/Fundação Oswaldo Cruz

Essa oficina, de caráter teórico-prática, discutirá aspectos relacionados à constituição de um ambiente educativo e participativo que promova a construção colaborativa de experiências criativas. Realizaremos um conjunto de duas atividades nesse contexto, a "Beleza Mortal dos Vírus" e "A arte das Formas Geométricas", realizadas no contexto de Museus de Ciências junto a grupos escolares.

OF 10 - O DISCURSO EXPOSITIVO NO MUSEU DE CIÊNCIAS: MEDIAÇÃO E NEGOCIAÇÃO DE SENTIDOS A PARTIR DE OBJETOS E IMAGENS

Carla Gruzman e Héliton Barros, Museu da Vida/Fundação Oswaldo Cruz

As exposições são consideradas como uma das principais ações fomentadas pelos museus de ciências e cumprem a função de divulgar e popularizar os conhecimentos acumulados e produzidos nas pesquisas científicas. Qual o papel do professor/educador na visita – observar, disciplinar, mediar? Buscamos abordar o discurso expositivo e os elementos que o constituem, a fim de refletir sobre os processos de educação/comunicação que ocorrem na visita e que envolvem aspectos sobre leitura e a negociação de sentidos.

Os trabalhos do VII EREBIO RJ/ES foram apresentados em três categorias: relato de experiências docentes (na forma de comunicação oral); pesquisas acadêmicas (na forma de pôster); e produção de materiais didáticos (na forma de exposição). A seguir apresentamos os textos completos dos relatos de experiências docentes e das pesquisas apresentados e os resumos dos materiais didáticos expostos.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DOCENTES

Trabalhos apresentados em sessões de comunicações orais

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA 1
Joelma dos Santos Garcia; Vera de Mattos Machado; Alessandra Ferreira Beker Daher

A IMAGEM DO CIENTISTA NA CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADE DE INTERFERÊNCIA COM EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA 6
Tatiane Vitaczik Campanucci

MINICONGRESSO NA ESCOLA 12
Ana Cláudia Valente Colombo; Marcos Antônio Magnani Carneiro; Maria da Conceição dos Reis Leal

DOCÊNCIA COMPARTILHADA: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE ADOLESCENTES, JOVENS E ADULTOS (EAJA) DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA 17
Fabíola Correia de Souza Araújo Moreira e Marilda Shuvartz

CIÊNCIA E ARTE NA PRODUÇÃO DE MODELOS EM PAPEL MACHÊ PARA O ENSINO DE BIOLOGIA 22
Matheus Darrieux de Souza e Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

PROJETO O MUNDO INVISÍVEL DAS ALGAS: ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO LABORATÓRIO DE FICOLOGIA 27
Renata Ribeiro Guimarães e Valéria Lima Marques de Sousa

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE CONTEÚDOS DE ECOLOGIA E ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE DUQUE DE CAXIAS-RJ 32
Claudia Ferreira e Milena Nascimento

CONSEQUÊNCIAS DA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II 45
Lida Jouca de Assis Figueredo; Luana Bicalho dos Santos; Luana Silva Cruz

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL: ARTICULANDO ESCOLA E UNIVERSIDADE NA I SEMANA DE MEIO AMBIENTE 49
Caio Lamego & Maria Cristina Ferreira dos Santos

ABORDAGEM HISTÓRICA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS TURMAS DE SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 54
Camila Marra de Almeida & Eliane Dias de Franco Trigo

INVESTIGANDO OS HABITATS 60
Thais Oliveira Toledo Ferreira & Daniele Lima Tavares

A HORTA VERTICAL COMO ESTRATÉGIA DE INCENTIVO PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO 67
Célia Maria Lira Jannuzzi; Juliana Alves Carvalho; Elvira de Cássia M.A. de Oliveira Maria Aparecida Scheleski
Jonas Gabri Ana Carolina Fernandes Alice Robert Maria Cecília Mello; Mariany Duarte; Gabriela Martins

ENSINANDO O TEMA ENERGIA EM UM CONTEXTO INTERDISCIPLINAR: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA 71
Pedro Oliveira; Laínne Jardim; Maria Isabel Custódio; Caio Lamego; Maria Cristina Ferreira dos Santos

INSTRUMENTO PEDAGÓGICO DE DIVULGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO BLOG EDUCATIVO: "REINVENTANDO O SABER" 77
Amanda Cristine dos Santos, Samuel Cunha Oliveira Giordani, Maria Cristina Ribeiro Cohen

DROGAS LÍCITAS: EXPLICAR PARA NÃO USAR 82
Hellen Santos; José Rebello; Andreia Oliveira

A CIÊNCIA DOS SENTIDOS E O SENTIDO DA CIÊNCIA": O ENCONTRO DE LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ALUNOS DA ESCOLA BÁSICA EM UMA ATIVIDADE INTERATIVA 86
Maria Cristina Doglio Behrsin; Fernanda Zephiro; Laíze Vasconcelos; Ana Gabriela Fernandes

O CASO DA LAGOA DA BAGAGEM TRABALHADO NUMA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA FREIRIANA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR 90
Gisele Rodrigues Souza; Leandro Márcio Moreira; Fábio Augusto Rodrigues e Silva

HABITANDO O LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: O TRABALHO COM MODELOS E EXPERIMENTOS 95
Leticia Fernandes Alvarenga Monteiro; Maryane Marins Barbosa; Rafaela Rego Rivetti Dias; Sonia Maria de Carvalho; Simone Rocha Salomão

REPRODUÇÃO & SEXUALIDADE NA PERSPECTIVA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR 101
Maíra da Silva Navarro Ferreira; Gabrielle Lima Braga; Maicon Azevedo

MELHORIA DO ENSINO DOS VÍRUS HIV, HPV E HBV: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO BÁSICO 106
Flavia Damiani Gomes; Dirceu Esdras Teixeira; Marlene Benchimol

A SITUAÇÃO PROBLEMA NO ENSINO DE BIOLOGIA COMO FORMA DE INCENTIVO À PRODUÇÃO CIENTÍFICA 114
Allysson Veloso Dias e Victor Hugo Vieira Borges

AULA PRÁTICA DE BIOQUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA EM ALEGRE-ES 121
Thamara Lins Bravo; Anderson Lopes Peçanha

ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO PELO LIXO POR UMA TURMA DE ENSINO MÉDIO EM ALEGRE-ES 128
Thamara Lins Bravo; Márcia Braga Pereira; Rondinelle Giordane Costa; Érika Aparecida da Silva Freitas; Anderson Lopes Peçanha

RELATO DE EXPERIÊNCIA: LIÇÕES DA VIVÊNCIA COMO MONITORA DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOCENTE 134
Georgea Silva Lyrio

TOMANDO CONTATO COM A PESQUISA CIENTÍFICA EM BIOLOGIA ATRAVÉS DA COLETA DE DÍPTEROS MUSCOIDES NO CAMPUS NITERÓI 139
Claudia Sordillo; Lia Peclat; Teresa Mourão; Rodrigo Albuquerque

SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UM GUIA DO EDUCADOR PARA O FILME A ERA DO GELO: CONTRIBUIÇÕES AO ENSINO DE BIOLOGIA 145
Jéssica Gontijo Andrade; Isabella Moreira Saraiva; Luiza Cruz Souza e Marcelo Diniz Monteiro de Barros

ELABORAÇÃO DE VÍDEO EDUCATIVO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA SOBRE O RECONHECIMENTO DA AVIFAUNA CO-HABITANTE DO ESPAÇO GEOGRÁFICO ESCOLAR 151
Mariana Sampaio do Nascimento & Sávio Freire Bruno

CAMPANHAS EDUCATIVAS: O CASO DA VACINA CONTRA O HPV 156
Jaquelline Pereira da Silva; Marise Basso Amaral

PROBLEMATIZANDO A INTERATIVIDADE ATRAVÉS DA WEB 2.0 E AVALIANDO A POSSIBILIDADE DE USO DE MATERIAL EDUCATIVO 165
Jacykaysla Pacheco da Silva & Juliana L. Asevedo Velozo

LEVANTANDO AS CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO SEXTO ANO SOBRE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA EXPERIÊNCIA NO COLÉGIO ESTADUAL CONSELHEIRO MACEDO SOARES, NITERÓI, RJ 171
Anna Clara da Costa Oliveira & Regina Mendes

A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E HÁBITOS ALIMENTARES CONSCIENTES 177
Robson da Silva Cunha & Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

UMA BREVE ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO JOGO "ENERGIA NA MEMÓRIA" NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM 183
Natale Marcello de Figueiredo & Rosângela Aquino da Rosa Damasceno

DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: OFICINA DIDÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO EM GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA NA I SEMANEX – IFRJ 190
Michele Rocha Castro; Aline Santos de Oliveira; Daniel Vasconcelos Ribeiro e Silva; Larissa Silva Farias

O PROJETO 'DITADURA DA BELEZA - O QUE É O BELO, AFINAL?': TECENDO DIÁLOGOS ENTRE AS DISCIPLINAS CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA NA ESCOLA 199
Júlia Costa Cabral; Rodrigo Monteiro de Oliveira Júnior; Marylin Lis Fontoura Diniz; Karine Bloomfield Fernandes e Luciana Santos Collier

ESPAÇO CIÊNCIA DO NUPEM/UFRJ: UMAPROPOSTA DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM PROL DE DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE 205
Érica Sardela de Oliveira; Giuliana Franco Leal; Fábio Di Dario Pablo; Rodrigues Gonçalves; Victória Mantuan; Vitor Oliveira da Costa;Odara Araujo de Oliveira; Victor Hugo de Almeida Marques

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR: UM OLHAR SOBRE DOIS ECOSSISTEMAS DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO (RJ) 210
Adrian Henriques; Dayanne Lima; Raquel Corrêa

A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA PROPOSTA DE REALIZAÇÃO 217
Luan da Silva Gustavo; Tatiana Galieta

COLETA SELETIVA DO ÓLEO DE FRITURA USADO NO COLÉGIO ESTADUAL CONSELHEIRO MACEDO SOARES: UMA AÇÃO DO PIBID PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 223
Flavia Venancio Silva; Andréia Santos Silva; Marcelle da Cunha Cordeiro; Michelle Matias Cordeiro; Amanda Alves Brito; Vanessa Silveira Moreira; Raissa Magna Ramos Santos Alves; Pedro Ricardo Barros Marques; Rebecca dos Santos Barreto Cochiarelli; Rebecca Christina Campista Tibau Araújo; Júlia Faro; Arethuza dos Santos

PRODUÇÃO DE IOGURTE: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA PARA SE TRABALHAR MICROBIOLOGIA E A UTILIZAÇÃO DE CORANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL I 229
Júlia Firme Freitas; Luciana Fernandes; Leandro Márcio Moreira; Fábio Augusto Rodrigues e Silva

USO DE PARÓDIAS MUSICAIS NA PREPARAÇÃO DE ALUNOS PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA 235
Jean Carlos Miranda; Rosa Cristina Costa; Patrícia Elias Pereira; Caroline Coutinho Carneiro Freitas; Ana Carla de Oliveira Faria; Patrícia Gervázio de Melo; Kíscila Côrtes; Dominique Guimarães de Souza; Carlos André Coleta Santos

REVISITANDO CONTEÚDOS POR MEIO DE UM JOGO: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS 240
Stella; Manes da Silva Moreira; Heloá Caramuru Carlos; Mariana Fernandes Carvalho; Karine Bloomfield Fernandes; Simone Rocha Salomão

PRODUÇÃO DE IOGURTES 245
Amaro Rodrigo de Almeida Correia & Lídia Maria del Carmen Galdames Padilla

ENSINO DE ZOOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA EVOLUTIVA-FILOGENÉTICA 248
Marcelo Nocelle de Almeida

JOGO REPENSANDO A CIDADE: UMA PROPOSTA PARA REFLEXÕES SOBRE SOCIEDADE, AMBIENTE E POLÍTICA DE FORMA INTEGRADA 252
Rute da Silva; Nunes; Marcos; Vinicius Rangel Ferreira e Tatiana Galieta

O CONSUMO CONSCIENTE DA ÁGUA, A MAIS IMPORTANTE E ECOLOGICAMENTE CORRETA LIÇÃO QUE DEVE SER ENSINADA DESDE CEDO NAS ESCOLAS 258
Hellen Motta Matos; Eliene Silveira Ferreira e Ricardo Bacchii

O LÚDICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: TEATRO DE FANTOCHES COMO FERRAMENTA POTENCIALIZADORA PARA O ESTUDO DE MICROBIOLOGIA 264
Naiane Oliveira Santos & Ivo Fernandes Gomes

INVESTIGANDO A FERMENTAÇÃO: A EXPERIMENTAÇÃO COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA 269
Juliana Martins Marteleto Novo

UM OLHAR SOBRE A BIOLOGIA E A CULTURA NAS DISCIPLINAS DE PESQUISA E PRATICA DE ENSINO – OS ENTRELACES NA FORMAÇÃO DOCENTE 275
Nayara Elisa Costa da Conceição, Marise Basso Amaral e Simone Rocha Salomão

RELATANDO EXPERIÊNCIAS CULTURAIS: OBSERVAÇÕES, DISCUSSÕES E POSSÍVEIS ESTRATÉGIAS NA FORMAÇÃO DOCENTE 280
Vinícius dos Santos Moraes e Marise Basso Amaral

EDUCAÇÃO E CULTURA: AÇÕES E DESAFIOS DO MUSEU DA VIDA COM A JUVENTUDE DE MANGUINHOS 284
Carmen Evelyn Rodrigues Mourão; Hilda da Silva Gomes e Monique Ramos Garcia Silva

PIBID: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 289
Catarina Souza; José Antônio Júnior; Layane Maia; Sérgio Pereira; Sued Oliveira

DO CONCEITO BIOLÓGICO À CONSTRUÇÃO SOCIAL, "RAÇA" EM QUESTÃO, INTEGRANDO AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA, HISTÓRIA E SOCIOLOGIA 294
Mônica de Castro Britto Vilardo, Cristiana Rosa Valença, Eduardo da Costa Pinto D'Ávila, Keila Lucio de Carvalho e Vanessa Brunow

DOCUMENTÁRIOS AMBIENTAIS SOBRE A BAIA DE GUANABARA: UM IMPORTANTE RECURSO PARA ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 299
Marcelo Borges; Alexander Ramos; Luisa Queroy; Elisa Athaide; Lucas Almeida; Henrique Ospedal e Edgar Richter

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE: O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE JOGOS E MODELOS DIDÁTICOS NA ESCOLA MUNICIPAL ANA VIEIRA DE ANDRADE, DISTRITO DE TABULEIRO,CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO, MG 303
Danielle Ornelas Amorim; Ohanna Vaz Lins Figueiredo e André Rocha Franco

PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS 307
Barbara Doukay Campanini e Marcelo Borges Rocha

CONTRIBUIÇÃO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS 313
José Renato de Oliveira Pin; Marcelo Borges Rocha e Carlos Roberto Pires Campos

EXTINÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS: A BIOLOGIA E A CULTURA INDÍGENA A PARTIR DO DESENHO ANIMADO "JURO QUE VÍ" 318
Luiz Gustavo Veríssimo e Silva; Antonio Fernandes Nascimento Junior;

O JOGO DE PALAVRAS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO TEMA INTERAÇÕES ECOLOGICAS EM DIÁLOGO COM A CULTURA INDÍGENA 323
Samara Mendes Moreira de Andrade; Luiz Gustavo Veríssimo e Silva; Antônio Fernandes Nascimento Junior

O DIÁLOGO ENTRE CULTURA INDÍGENA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DE ENSINO DE BOTÂNICA E ZOOLOGIA 328
Carlos Godinho de Abreu; Camila Oliveira Lourenço; Antonio Fernandes Nascimento Junior

CONCEITOS ECOLÓGICOS E COMUNIDADES QUILOMBOLAS: A PROPOSTA DE DIALOGO PARA O ENSINO MÉDIO 334
Luiza Helena Augusto; Antonio Fernandes Nascimento Junior

A FORMA DE ORGANIZAÇÃO EM "U" DA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS DE TURMAS DO 6ª E 6ª ANO COMO MELHOR MEIO DE POTENCIALIZAR A FORMAÇÃO INTEGRAL 339
Matheus Felipe Dias Barbosa e Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

CONTAÇÃO DE HISTÓRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS COMO ESTRATÉGIA DE SENSIBILIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL 346
Amanda Berk e Marcelo Borges Rocha

USO DE ESPAÇOS NÃO- FORMAIS NO PROCESSO INTEGRADOR DA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO 352
Amanda Valle de Almeida Paiva; Manoela Lopes Carvalho; Nathália Carina dos Santos Silva; Vanessa Gomes Santos; Gonçalves; Natasha Conceição Gomes de Carvalho

ENERGIA FÓSSIL E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS 358
Hayna Goto Wakisaka & Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

UM CAMINHO PARA A CONCRETIZAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR UMA ESCOLA MAIS SUSTENTÁVEL: CONHECENDO O PROJETO "MINHA ESCOLA MAIS VERDE" 363
Madalena de Mello e Silva; Nélia Paula Matos Campos de Aguiar; Aline das Graças Silva Oliveira; Janaina Aparecida de Souza Moura Ferreira; Luciano Vilela da Silva; Débora Maria Brandão Pereira

LISOSSOMO: UMA HISTÓRIA DA VIDA REAL 371
Ana Carolina da Fonseca Mendonça e Carolina Nascimento Spiegel

APRENDENDO A DEFINIR: O TRABALHO COM GÊNEROS TEXTUAIS EM AULAS DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS 379
Júlia Benevenuti Soares & Simone Rocha Salomão

INTERDISCIPLINARIDADE E CURRÍCULO MÍNIMO: DESAFIOS E CONQUISTAS 384
Beatriz de Castro Corrêa; Ellen Serri da Motta; Fernanda Serpa Cardoso; Sonia Regina Alves Nogueira de Sá

ENSINO DE PEIXES ABORDADO DE FORMA PRÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS 389
Wine Simone Viana Pereira Lima; Jéssica Gontijo Andrade; Marcelo Diniz Monteiro de Barros

PEIXES E VIDA MARINHA: VIVENCIANDO CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS A PARTIR DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA 397
Ana Paula de Jesus Silva; Alessandra Moreira Pacheco de Moraes e Simone Rocha Salomão

A CÉLULA POR ESTUDANTES DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO 402
Cristianni Antunes Leal; Sheila da Mota dos Santos; Renata Barbosa Dionysio; Vânia Lucia de Oliveira; Giselle Rôças; Júlio Vianna Barbosa

MODELIZAÇÃO DE CÉLULAS DO EPITÉLIO PARA O ENSINO DE HISTOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ELABORAÇÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA 408
Brenda Cavalcante Matos & Vera de Mattos Machado

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES E PROPOSTAS EM UMA ESCOLA TÉCNICA FEDERAL 414
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba; Mônica de Castro Britto Vilardo; Guilherme Inocêncio Matos

ENSINO DE BIOLOGIA MOLECULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DUPLICANDO CONHECIMENTOS, TRANSCREVENDO SABERES E TRADUZINDO CONCEITOS NA PRÁTICA DE ENSINO 419
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba; Joyce Santos de Carvalho Nunes da Cunha; Hudson de Medeiros Villela Freitas; André Micaldas Corrêa; Carla Mendes Maciel; Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

AÇÃO DE FORMAÇÃO DOS MEDIADORES DA EXPOSIÇÃO CIÊNCIA MÓVEL 424
Laís Lacerda Viana, Marcus Soares, Ana Carolina Gonzalez e Paulo Henrique Colonese

ASPECTOS HISTÓRICOS E METODOLÓGICOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
Maria Jacqueline G. S. de Lima; Alexandre B. C. Junior; Alex Anderson A. B. de Carvalho; Ana Claudia J. da Silva; ndré G. Vieira; Carolina R. de Brito; Estela G. C. dos Santos; Helena A. Campos; Henrique D. S. Ramalho; Isabela A. Fontaina; Isabella M. e Silva; Lidiane S. Barbosa; Lucas Maravilhas; Márcia de O. Dias; Marília A.R. dos Santos; Rafaela L. de Almeida; Raquel R. P. de Mello; Tawane N.Dantas; Victor E. P. Magalhães; Vinicius F. da Graça; Viviane C. Hellmann; Wanderson M. Marinho; Raissa D. Theberge; Rayssa M. do Nascimento; Rodrigo C. N. Borba 431

MODELOS BIOLÓGICOS EM 3D PARA DEFICIENTES VISUAIS EM UM CURSO PRÉ VESTIBULAR SOCIAL 438
Thamyris Viana dos Santos; Bárbara Cristina Cardozo; Camila Almeida dos Santos; Bruno Ricardo Andrade de Carvalho; João Massena

CONHECENDO A MEMÓRIA DO CLUBE DE CIÊNCIAS DO CAp UFRJ: UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA POR ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO MÉDIO 444
Carla Mendes Maciel; Isabel Van Der Ley Lima; Maria Matos; Mariana Lima Vilela; Natália Tavares Rios; Ana Carolyna Lima de Castro; Ana Clara Luquett; Juliana Cruz; Fellipe Sebastiam da Silva Paranhos

PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA DO TEMPO GEOLÓGICO 450
Ricardo Campos-da-Paz & Thiago Barboza Ferreira

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA ESCOLA: ATIVIDADES SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL E BACIA HIDROGRÁFICA 455
Paula Monnerat Floriano; Josannizy Lino da Silva, Viviane de Mendonça Soares; Tatiana Gallieta

FEIRA DE CIÊNCIAS COMO UMA METODOLOGIA DE ENSINO: UMA EXPERIÊNCIA REALIZADA NO ÂMBITO DO PIBID 461
Beatriz Pereira Jacques; Jéssica Ponte Martins de Souza; Flávia Renata Silva Jorio Bianchini e Tatiana Galieta

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOMOLÉCULAS: UMA NOVA PROPOSTA DE AULA PRÁTICA 467
Ingrid Valadares Carmona & Guilherme Inocêncio Matos

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: ALQUIMIA E EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS 474
Maria Isabel Coura; Fábio Augusto Rodrigues e Silva

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONSUMO E ALIMENTAÇÃO: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 479
Maira Rocha Figueira; Alessandra Gonçalves Soares; Caio Bertha Bastos; Gil Cardoso Costa; Thais Lourenço Assumpção; Maria Jacqueline Girão Soares de Lima

AULA PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA POSSIBILIDADE PARA AULAS DE ZOOLOGIA 484
Lucas Vinícius Ferraz Santos Castro; Janã Pires Rodrigues; Liziane Martins

DISCUTINDO ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES 489
Carolina Tavares dos Santos Peixoto; Julianna Vieira Penkuhn; Simone Rocha Salomão

RELATO DE UMA ABORDAGEM HISTÓRICO FILOSÓFICA SOBRE A HERANÇA DE CARACTERÍSTICAS: DISCUTINDO NATUREZA DA CIENCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL 495
Priscila do Amaral & Andreia Guerra

A EDUCAÇÃO DO CAMPO E A ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: EXPERIÊNCIAS E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA 500
Ana Paula Inácio Diório & Tatiana Ribeiro Velloso

REFLETINDO SOBRE AS PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM ENSINO DE BIOLOGIA 507
Livia dos Reis Mantuano; Gabriela Fernandes Pinto; Flaviana Alves de Oliveira; Maria Margarida Gomes

O MOVIMENTO CTSA E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES FRENTE AO DESAFIO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO: A EXPERIÊNCIA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO MATEUS-ES 512
Emerson Nunes da Costa Gonçalves; Érica Duarte Silva; Karina Schmidti Furieri; Marcos da Cunha Teixeira; Karina Carvalho Mancini; Juliana Castro Monteiro; Thiago Rafalski Maduro; Jane Victal do Nascimento; Elizabeth Detone Faustini Brasil

ALUNOS PRODUTORES DE VÍDEOS: DESDOBRAMENTOS DO PROJETO PARA ELABORAÇÃO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS EM ENSINO DE CIÊNCIAS 519
Cristina Magela de Oliveira & Ana Maria da Silva Arruda

O RISO EM SALA DE AULA: TRABALHANDO COM PARÓDIAS MUSICAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 525
Luiz Carlos Simas Pereira Junior & Simone Rocha Salomão

BINGO DAS RELAÇÕES E ASSOCIAÇÕES ECOLÓGICAS – A ELABORAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 530
Isabella Moreira Saraiva & Marcelo Diniz Monteiro de Barros

O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: REFLEXÕES A PARTIR DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS 545
Jéssica Fonseca de Oliveira & Simone Rocha Salomão

AVALIANDO UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GENÉTICA: CONSTRUINDO MODELOS DE PEPTÍDEOS COM CONTAS COLORIDAS 552
Ana Maria da Silva Arruda & Cristina Magela de Oliveira

EXPERIÊNCIAS NA MONITORIA ACADÊMICA EM ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS II: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE 559
Maria Erli Oliveira Azevedo; Norma Oliveira de Almeida; Mário Cézar Amorim de Oliveira

VOCÊ TEM FOME DE QUÊ?" DISCUTINDO O TEMA ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA 564
Jovani Pereira Barbosa Monteiro; Thais Paula Araújo; Vinicius Santos Moraes; Rosângela Araújo da Rocha; Marise Basso Amaral

REFLEXÕES SOBRE O USO DO MOODLE E DO FACEBOOK EM AULAS DE BIOLOGIA 568
Isabel Van Der Ley Lima & João Pedro Wieland

EVOLUÇÃO: VAMOS ENEGRECER O DEBATE 573
Terená Bueno Kanouté & Julia Cavalcante da Silva

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS 579
Ingrid Valadares Carmona & Camilla Ferreira Souza Alô

O ENSINO DA SAÚDE ATRAVÉS DE PROJETO DE INVESTIGAÇÃO 585
Camila C. Guinátios; Christiane C. M. Almeida; Renata Bacellar Mello

INTERAÇÃO PROFESSOR - ALUNO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA, UMA EXPERIÊNCIA PARA BOLSISTAS DO PIBID 590
Bruno Oliveira Duarte; Sonia Maria de Carvalho; Simone Rocha Salomão

CICLO TEMÁTICO: CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL 597
Célia Maria Lira Jannuzzi & Andréa Cardoso Reis

UMA EXPERIÊNCIA DE REENCONTRO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E SUA INSTITUIÇÃO FORMADORA: RELATO DE UM GRUPO DE EGRESSOS 602
Ana Cléa Moreira Ayres; Luís Fernando Marques Dorvillé; Maria Cristina Doglio Behrsin; Raphael Velihovetchi; Amanda Soares Ribeiro da Silva; Gabriela Mendes de Araújo; Bruna Patti

QUADRINHOS DA PREVENÇÃO: A PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO MEDIADORA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. Tatiany Vittorazzi Vasconcellos & Priscila de Souza Chisté 606

RELATO DA APLICAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO "NEDICÓIDE": BUSCANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA ABORDAGEM INTEGRADA DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO 615
Willian Alves Pereira; Thaisa Cristina de Oliveira; Tania Goldbach

FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DA EXPERIÊNCIA DE SER PROFESSOR NO ESTAGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO 623
Vera de Mattos Machado & Suzete Rosana de Castro Wiziack

PRÉ-PROJETO DE PESQUISA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE ENSINO 629
Gabrielle Lima Braga; Maíra da Silva Navarro Ferreira; Maicon Azevedo

PESQUISAS ACADÊMICAS

Trabalhos apresentados em sessão de pôster

INVESTIGANDO AS IMAGENS DOS LIVROS DE CIÊNCIAS DESTINADOS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 634
Paola Gonçalves; Cecília Nóbrega; Vivian Correa; Lúcia Helena Pralon

EFEITO DE AÇÃO EDUCATIVA EM MALÁRIA APÓS CINCO ANOS DE UMA INTERVENÇÃO EM UMA ÁREA DE ALTA ENDEMICIDADE NO MÉDIO RIO NEGRO, AMAZONAS, BRASIL 640
Jessica de Oliveira Sousa; José Rodrigues Coura; Martha Cecília Suárez-Mutis

A HISTÓRIA DO SURGIMENTO DOS CURSOS DE BIOLOGIA DA UFRRJ, UFMT E FFP/UERJ: POSSIBILIDADES PARA O TRABALHO COM A QUESTÃO RACIAL? 645
Kelly Meneses Fernandes

A CONSCIÊNCIA DOS ADOLESCENTES DA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES (RJ) COM RELAÇÃO ÀS DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS (DSTS) 651
Rodrigo Maciel Lima & Luciane Alves Batista Paes

O CORPO BAGUNÇADO NO ESPAÇO ESCOLAR: CONCEPÇÕES DE HOMOSSEXUALIDADE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA 656
Sandro Prado Santos & Hellen de Souza Coelho Netto

PRODUÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA ANATOMIA HUMANA 661
Marianne Firmino de Oliveira Bruna Rafaelle Bernardo e Jéssica Barboza da Silva

O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICAS E FATORES LIMITANTES APONTADAS PELOS PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 665
Sandro Patricio de Azevedo e Luiz Fernando Marques Dorvillé

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 676
Amorim, G.J ; Coelho, R.SR ; Cunha, A.S; Ferreira, L.J.S; Silva, I.P

A RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM EM AULAS PRÁTICAS DO COLÉGIO PEDRO II SOBRE O REINO PROTOCTISTA 682
Priscila Feitosa de Souza; André Fonseca Antunes e Cláudia Lino Piccinini

DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS: ABORDAGEM DA HANSENÍASE E TUBERCULOSE NO PNLD BIOLOGIA 2015 690
Raquel da Silva Corrêa; Mariana Garcia Astuto; Katia Regina Xavier da Silva; Maria Helena Faria Ornellas de Souza; Thaís Porto Amadeu

CULTURAS INFANTIS CONTEMPORÂNEAS EM DIÁLOGO COM BRINCADEIRAS E INFÂNCIAS DE OUTROS TEMPOS 695
Louise Azulay Palavecino e Shaula Maíra Vicentini de Sampaio

ENTRE SABERES DOCENTES E 'INOVAÇÕES' CURRICULARES EM CIÊNCIAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DA PRÁTICA DE ENSINO NO CAP/UFRJ 705
Bianca Gonçalves Sousa de Moraes & Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

PROPOSTA METODOLÓGICA DE UMA OFICINA DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO 710
Heloisa São Thiago, Keylor Bronzato, Leonardo Siqueira Ramos, Miriam da Glória Seoldo F. Monteiro

AS TRANSEXPERIÊNCIAS "SOB O FOCO, A MIRA E UM OLHAR MICROSCÓPICO": DESLOCAMENTOS NO ENSINO DE BIOLOGIA 715
Sandro Prado Santos; Ronaldo Batista de Araújo

TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA: O CASO DA ZOOLOGIA 720
Pedro Henrique Ribeiro de Souza & Marcelo Borges Rocha

A UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: A BACIA HIDROGRÁFICA COMO SUBSÍDIO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 727
Geysa da Silva Camilo; Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

AS SAÍDAS DE CAMPO NAS DISCIPLINAS CIÊNCIAS E BIOLOGIA: LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PONTOS POSITIVOS 734
Vinícius Zanini; Filipe Cavalcanti da Silva Porto

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS E CONCEITOS SOBRE chondrichthyes nos livros didáticos aprovados pelo PNLD /2015 739
Isis Campos Gonçalves;Benjamin Teixeira Pinto; Andréa Espinola de Siqueira

PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR DOS EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO E NORMAL PROFISSIONALIZANTE SOBRE O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ 746
Cilene de Souza Silva Freitas e Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

CONHECIMENTO ESCOLAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: SELEÇÕES CULTURAIS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO NOVAEJA-RJ 753
Naiara Martins & Ana Cléa Moreira Ayres

MÉTODOS PARTICIPATIVOS DE PESQUISA E SEU POTENCIAL NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL 759
Gabriel Mendes & Marcelo Borges Rocha

USO DE WEBQUEST COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE BIOLOGIA ONLINE 764
Débora de Oliveira Batista; Roberta F. R. Rolando Vasconcellos; Gutemberg Gomes Alves

A INSERÇÃO CURRICULAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROGRAMA DE FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE 771
Kleber Villaça Pedroso & Laísa Freire

ESTRUTURA ARGUMENTATIVA SOBRE BIOTECNOLOGIA DE DISCENTES DO ENSINO TÉCNICO 776
Cynthia Lima, Wilian Faria, Carmen de Caro

ANÁLISE PRELIMINAR DE UMA OFICINA DE JOGOS COOPERATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PRÁTICA DOCENTE 786
Taiara Cristine Guimarães Palácio & Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

O ENSINO DE SAÚDE NO MESTRADO PROFISSIONAL
Patrícia do Socorro de Campos da Silva; Margarete A. Viana Mota Trindade; Marcia Dolores Carvalho Gallo; Valéria Vieira 792

A IMPORTÂNCIA QUE PROFESSORES DE CIÊNCIAS ATRIBUEM AOS LABORATÓRIOS E ÀS AULAS EXPERIMENTAIS 798
Geciara de Oliveira Batista & Wagner Gonçalves Bastos

O ENSINO DA ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS: MOBILIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS E PROFISSIONAIS EM DIÁLOGO COM A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DOCENTE 804
Rebeca Pinheiro dos Santos Barbosa, Mariana Lima Vilela e Sandra Escovedo Selles

ANELÍDEOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE O CONHECIMENTO ESCOLAR E O ACADÊMICO 811
Carlos Augusto Borges de Andrade Gomes & Sandra Escovedo Selles

A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE HISTÓRIA DO 6º ANO, ENSINO FUNDAMENTAL, NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (RJ) 817
Ricardo Campos-da-Paz

EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL 822
Bárbara Cristina Morelli Costa de Souza e Ana Cléa Braga Moreira Ayres

DEZ ANOS DO TEMA "ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO" NA ESCOLA:UMA REVISÃO EM REVISTAS DA ÁREA DE ENSINO 828
Manoela Atalah Pinto dos Santos; Maria de Fátima Alves de Oliveira; Rosane Moreira Silva de Meirelles

EVOLUÇÃO, GENÉTICA, CULTURA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: ANALISANDO UM LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA 834
Giovanni Winner Machado de Oliveira; Mariana Lima Vilela; Sandra Escovedo Selles

COMPREENDENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL, NO ENSINO FUNDAMENTAL I E NA EJA EM ANAIS DOS ENCONTROS DE ENSINO DE BIOLOGIA 841
Lívia da Silva Queiroz; Luiza Maria Abreu de Mattos; Maria Margarida Gomes

LEITURA E AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A HISTÓRIA DO JECA TATU E O LABORATÓRIO DE PARASITOLOGIA 850
Karina Costa Coelho Gonçalves & Simone Rocha Salomão

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DOS GOVERNOS FERNANDO HENRIQUE CARDOSO E LUÍS INÁCIO LULA DA SILVA 856
Bruna Giovanelli Dias & Lana Claudia de Souza Fonseca

PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA OFERTADOS POR UM INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO PARA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO PRELIMINAR 862
Gabriela Fernandes & Maria Cristina Ribeiro Cohen

ATIVIDADES PRÁTICAS NA SALA DE AULA DE BIOLOGIA, DIFERENTES FORMAS DE MEDIAR O CONHECIMENTO 868
Lívia Cosme dos Santos; Eloá Aragão Menezes; Cristiano Lira da Silva; Cristiane Régis de B. de Marcos; Cláudia Lino Piccinini

PROBLEMATIZANDO E CONSTRUINDO MATERIAIS DIDÁTICOS FRENTE ÀS NECESSIDADES DA E.M. CHILE E COLÉGIO PEDRO II – REALENGO 875
Maiara Pereira Barreto; André Wanderley do Prado; Cláudia Lino Piccinini

ITINERÁRIOS DE PESQUISA: A CONSTRUÇÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EJA 880
Ágnes de S. Nascimento; Ana Carolina Resende; Jéssica Cristina R. Azevedo; Mariana Cassab

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES E PRÁTICAS PRESENTES EM RELATOS DE EXPERIÊNCIA DOS ENCONTROS REGIONAIS DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES 886
Gil Cardoso-Costa & Maria Jacqueline Soares Girão de Lima

CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL SEGUNDO OS LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA (FACEDI-UECE) 892
Maria Elismar da Silva Sousa & Mário Cézar Amorim de Oliveira

DISCURSOS SOBRE A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC) DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA (FACEDI/UECE) 897
Juliana Rodrigues Matoso & Mário Cézar Amorim de Oliveira

A REPRESENTAÇÃO DE PROFESSORES FORMADORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM ESPAÇOS NÃO ESCOLARES NA FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 903
Laís Anita da Rocha Lima & Mário Cézar Amorim de Oliveira

COMPREENSÃO EQUIVOCADA DE CONCEITOS EVOLUTIVOS: UMA ANÁLISE DO ENTENDIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE CONCEITOS RELACIONADOS A TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA 908
Victor Curi

ANÁLISE DE CONTEÚDO SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO 914
Drielly da Silveira Queiroga; Bruna Giovanelli Dias; Edyla Silva de Andrade; Marcos Gustavo Araujo Schwarz; Lana Claudia de Souza Fonseca

ONDE ESTÁ O SER HUMANO? – UMA BUSCA NA MATRIZ CURRICULAR E NA FALA DE PROFESSORES DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO RIO DE JANEIRO 920
Karen Christina de A. B. Ramos; Priscila de Oliveira Costa Santos; Lana Claudia de Souza Fonseca

LIBRAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: O QUE PENSAM LICENCIANDOS E LICENCIADOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS QUE CURSARAM A DISICPLINA 926
Ilana Benicá de Oliveira Carvalho & Ana Cléa Moreira Ayres

LEVANTAMENTO DO INTERESSE E CONHECIMENTO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ACERCA DO CONTEÚDO "REPRODUÇÃO HUMANA" 931
Alice Trópia Resende; Cynthia de Souza Lima; Giovane de Almeida; Marcus Vinícius; Maria Luiza Rodrigues; Nayara Luiza Diniz Silva

NO UNIVERSO DA LEITURA: CAMINHANDO ENTRE TEXTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 942
Gabriela Cardoso Góes & Simone Rocha Salomão

O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA COM SOFTWARE DE CRIAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS 947
Amanda de Assis Rocha & Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA (EAD) 955
Roberta Barra Pimentel Lã; Luciana Lima de Albuquerque da Veiga; e Daniele Lima-Tavares

PROFESSORES DE BIOLOGIA: UMA REFLEXÃO ENTRE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO 962
Ludmilla Caron

A BIOLOGIA NO NOVO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO: OS OBJETOS DE CONHECIMENTO DE BIOLOGIA NAS PROVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS (2009-2014) 967
Ludmilla Caron & Maria Cristina Ferreira dos Santos

O PIBID COMO ESPAÇO EPISTEMOLÓGICO DA FORMAÇÃO DOCENTE EM BIOLOGIA: O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, RJ 975
Lenir Lemos Furtado Aguiar & Lana Claudia de Souza Fonseca

POLÍTICAS CURRICULARES E AUTONOMIA DO PROFESSOR DE BIOLOGIA: O CURRÍCULO MÍNIMO EM DEBATE 980
Rodrigo Mendonça dos Santos; Paula Zanuto Maués; Lisete Jaehn; Benedito. Maurício Sapane; Ana Cléa Ayres; Karla Guterres Alves

ANÁLISE DAS IMAGENS DOS CICLOS BIOLÓGICOS DE PARASITOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA 986
Caio Lamego; Janaiara Cunha; Viviane Costa

A METODOLOGIA DE GRUPO FOCAL EM TRABALHOS NAS ATAS DO V AO IX ENPEC. Marcelo Alves Ezequiel; Luís Fernando Marques Dorvillé 991

RELIGIÃO E CIÊNCIA: ANÁLISE DAS VISÕES DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA 997
Amanda Soares Ribeiro ;Diego Augusto Bessa ;Luís Fernando Marques Dorvillé

AULAS PRÁTICAS DE ANATOMIA: A VISÃO DO ALUNO 1003
Gabrielle Cristina Gomes de Oliveira & Andreia Oliveira da Silva

CONCEPÇÕES DOCENTES SOBRE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS): REFLEXÕES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E CIDADANIA 1009
Adrian Henriques & Luís Fernando Marques Dorvillé

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ORIGEM DA VIDA: FORMAÇÃO CIENTÍFICA E CRENÇAS RELIGIOSAS EM DUAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO 1017
Viviane Vieira; Cristiana Rosa Valença; Eliane Brígida Morais Falcão

VISÕES DE CIÊNCIA DE ALUNOS DE UMA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 1023
Diego Augusto Bessa

A ABORDAGEM DO TEMA SAÚDE NOS TRABALHOS APRESENTADOS NO V ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA 1031
Bruno Malizia

SER MULHER NÃO TEM A VER COM DOIS CROMOSSOMOS X": IMPACTOS DA PERSPECTIVA FEMINISTA DE GÊNERO NO ENSINO DE CIÊNCIAS 1037
Felipe Bastos

EDUCAÇÃO SEXUAL E POLÍTICAS PÚBLICAS EM DIVERSIDADE: DESINSTRUMENTALIZANDO O ENSINO DE BIOLOGIA 1043
Neilton dos Reis Goularth & Raquel Pinho

USO DE PLANTAS PARA FINS TERAPÊUTICOS POR ESCOLARES DA COMUNIDADE NEGRA RURAL QUILOMBOLA CHÁCARA BURITI, CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL 1049
Sthefany Caroline Bezerra da Cruz-Silva; Maiara Domingos; Rosemary Matias; Alessandra Beker Daher; Joelma dos Santos Garcia

AFINAL, O QUE É VIDA? (IN)DEFINIÇÕES EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO PNLD 2015 1055
Ícaro de Morais Monteiro; Hataânderson Luiz Cabral dos Santos;Lana Claudia de Souza Fonseca

CIÊNCIA E RELIGIÃO: QUEBRANDO BARREIRAS ATRAVÉS DO DIÁLOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO 1061
Marcos Ferreira Josephino

LEVANTAMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS UTILIZANDO A REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 1067
Danielle Cristina Duque Estrada Borim & Marcelo Borges Rocha

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Trabalhos apresentados em exposição

JOGOS EDUCATIVOS COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DA MALÁRIA EM UMA ÁREA DE ALTA ENDEMICIDADE NO MÉDIO RIO NEGRO, AMAZONAS, BRASIL 1072
Jessica de Oliveira Sousa; José Rodrigues Coura;Martha Cecília Suárez-Mutis

O JOGO "LINHAGEM DE DNA MITOCONDRIAL – BASEADO NA OBRA 'O TEMPO E O VENTO' DE ÉRICO VERÍSSIMO": UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR 1073
Juliana Mayra Nunes Farias; Andréa Carla de Souza Góes; Rafaela Magalhães Aires; Gina Carla Arêdes

OS RINS COMO UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - UMA ANALOGIA PARA A COMPREENSÃO DO SISTEMA RENAL 1075
Maria Clara de Magalhães; Michele Macedo Moraes; Marcelo Diniz Monteiro de Barros

"ENTENDENDO A DIVISÃO CELULAR": PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AUXILIAR NAS AULAS DE BIOLOGIA 1076
Daiane Nunes Ferreira Miranda, Jéssica Ameno Ferreira; Izabella Soares Fernandes; Caroline Linaya Barbosa Lima; Diogo França Dias Bráulio Santos

MICRORGANISMOS NAS PONTAS DOS DEDOS: ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO DESENVOLVIDA POR ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR DO COLÉGIO PEDRO II 1077
Natasha Conceição Gomes de Carvalho; Bruna Barbosa de Oliveira; Jade Manhães de Souza Bastos; Raphael de Oliveira Machado Peres; Samara Jared Mendes Amara; Fábio Nuno Marques da Vinha

KIT DE INSTRUMENTALIZAÇÃO EM QUÍMICA: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS ELEMENTA-RES NO ENSINO FUNDAMENTAL 1078
Samuel Campos

CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: BARALHO DOS CINCO REINOS ANIMAIS 1079
Karine Maria de Sousa Viana; Amanda Brena Barbosa Almeida; Luciana Aparecida Siqueira Silva

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PRA APRENDIZADO DE ZOOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: O MAPA DOS BIOMAS 1080
Marcos Antônio Garcia; Karine Maria de Sousa Viana; Luciana Aparecida Siqueira Silva

CONSTRUÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO COM ÊNFASE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: QUEBRA CABEÇA COM A ZOOLOGIA 1081
Thaís Silva de Sousa; Nandara de Oliveira Gonçalves; Luciana Aparecida Siqueira Silva

JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: BINGO DA HISTO 1082
Thales Quintão Chagas; Wender da Silva Caixeta; Luciana Aparecida Siqueira Silva

O SISTEMA CARDIOVASCULAR EM OFICINAS DIALÓGICAS DE MÚSICA 1083
Michele Macedo Moraes; Tânia C. de Araújo-Jorge; Marcelo Diniz Monteiro de Barros

PERFIL PARASITOLÓGICO - O JOGO COMO OPÇÃO LÚDICA DE ENSINO PARA A DISCIPLINA DE PARASITOLOGIA 1084
Heloá Caramuru Carlos, Patrícia Riddell Millar Goulart

O ESTUDO DA BIODIVERSIDADE DOS SERES VIVOS ATRÁVES DE UM JOGO 1085
Adriana dos Santos Lopes; Kamilla Nonato Costa; Francielle Santos Oliveira; Gabriele Melgaço Queirós; Liziane Martins; Daniel Silva Santos

TOCA DO CARANGUEJO 1086
Natiele Carla da Silva Ferreira; George Azevedo de Queiroz; Ana Cléa Moreira Ayres

JOGO DESVENDANDO A ÁRVORE DA VIDA – INVERTEBRADOS 1087
Ana Carla de Oliveira Faria; Caroline Coutinho Carneiro Freitas; Jean Carlos Miranda; Glaucia Ribeiro Gonzaga

JOGO DIDÁTICO "RESPONDE OU PASSA - ASTRONOMIA" 1088
Rosa Cristina Costa; Kíscila Côrtes; Glaucia Ribeiro Gonzaga; Jean Carlos Miranda

JOGO DIDÁTICO "SUPER TRUNFO – TABELA PERIÓDICA" 1089
Matheus Lopes Ferreira; Jean Carlos Miranda; Glaucia Ribeiro Gonzaga

DAMA DA CADEIA ALIMENTAR: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ECOLOGIA 1090
Gesliene Paula dos santos; Danielle do vale Cotrin; Letícia de Maria de Oliveira Mendes; Luciana Aparecida Siqueira Silva

TRAZER O LÚDICO E O ESTÉTICO PARA ENSINAR O CIENTÍFICO: MODELOS DIDÁTICOS SOBRE ENZIMAS DA DIGESTÃO 1091
Dominique Jacob Fernandes de Assis Castro e Simone Rocha Salomão

JOGOS DIDÁTICOS ELABORADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO PARA O AUXÍLIO DO ENSINO DE EVOLUÇÃO E BIODIVERSIDADE 1092
Bruna Leite Sus; Felipe de Souza Romeiro; Phelipe Andrade Daniel; Tiago dos Santos Frias de Oliveira; Leandro de Souza Pinto; Matheus Rodrigues Rodrigues; André Luís Dultra da Costa; Matheus de Araújo Fonseca; Isaac Teixeira Cristino; Caio Figueiredo de Aguiar; Caio Naim Paes Ferreira; André Villas Flosi.

A UTILIZAÇÃO DO FANZINE PELOS BOLSISTAS DO PIBID INTERDISCIPLINAR COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM 1093
Adriana dos Santos Lopes; Mateus Ricardo; Camila Lima Ferreira Lisboa; Ana Odália Sena; Elzicléia Tavares

FOTONOVELA "EBOLA – UM ENCONTRO IMPREVISTO" 1094
Beatriz Blanc Santiago; Danillo Gulineli Pereira; Caroline Coutinho Carneiro Freitas; Ana Carla de Oliveira Faria; Yanna Oliveira Simões Lucas; Glaucia Ribeiro Gonzaga

JOGO DIDÁTICO "GATTACA – A EXPERIÊNCIA GENÉTICA" 1095
Caroline Coutinho Carneiro Freitas; Ana Carla de Oliveira Faria; Glaucia Ribeiro Gonzaga; Marcelo Nocelle de Almeida

RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS – TEXTOS E CONTEXTOS PARA SALA DE AULA 1096
Debora Costa Brito da Silva; Ana Luiza Barros Goulart; Bibiana Alvorcem Scop; Juliana Lobo de Oliveira; Fernanda Antunes Gomes da Costa

"QUEM SE ALIMENTA DE QUEM?" – DOMINÓ TRÓFICO 1097
Priscila da Paixão Silva Veras

BATALHA DOS ELEMENTOS 1098
Isaias Costa Gomes; Priscila da Paixão Silva Veras

CONSTRUINDO E APRENDENDO COM UM MODELO DIDÁTICO TRIDIMENSIONAL DA ESTRUTURA DO DNA 1099
Rafaela Ribeiro de Brito; Raíssa de Oliveira Ferreira

MATERIAL DIDÁTICO SOBRE FAUNA DA MATA ATLÂNTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS 1100
Anna Carla Alberto da Silva; Bárbara Cristina Morelli Costa de Souza

MODELO DIDÁTICO DO OURIÇO-DO-MAR PARA DEFICIENTES VISUAIS 1101
Angélica Jesus Queiroz Rodrigo Agrellos Costa

METODOLOGIA DIVERSIFICADA: DIVISÃO CELULAR NA PRÁTICA LÚDICA 1102
Aryanny Irene Domingos de Oliveira; Rafaela Ribeiro de Brito

BANCO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: UMA ESTRATÉGIA DE VALORIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA 1103
Virginia Simão Abuhid; Danielle Ornelas Amorim; Teresa Soares Feres; José de Arimatéia Figueiredo; Diogo França; Kenya Pinheiro Leite

A UTILIZAÇÃO DO JOGO "QUIZ SÍNTESE DE PROTEÍNAS" COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS 1104
Jeane Silva Rodrigues Oliveira; Stefane Farias da Silva; Karine Maria de Sousa Viana; Luciana Aparecida Siqueira Silva

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS EM SALA DE AULA: DOMINÓ DO TECIDO MUSCULAR 1105
Andressa de Souza Almeida; Karine Maria de Sousa Viana; Luciana Aparecida Siqueira Silva

FILOGENIA DOS CHOCOLATES: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA 1106
Isabel de Conte Carvalho de Alencar

FLANELÓGRAFO DO SABER: UM JEITO MAIS INTERATIVO DE APRENDER CIÊNCIAS 1107
Karoline Ibraim Tobias

JOGO DIDÁTICO "EM BUSCA DA FECUNDAÇÃO" 1108
Bianca de Oliveira, Yanna Oliveira Simões Lucas, Patrícia das Neves Borges, Glaucia Ribeiro Gonzaga, Jean Carlos Miranda

SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UMA ANALOGIA PARA O SISTEMA DIGESTÓRIO 1109
Gabriela Rodrigues Melo & Marcelo Diniz Monteiro de Barros

O USO DE UM JOGO DE TABULEIRO E DE UMA ANALOGIA COMO MÉTODOS NO ENSINO DO SISTEMA URINÁRIO 1110
Ludivanelem Aparecida da Silva; Jane Almeida Bernardo; Marcelo Diniz Monteiro de Barros.

JOGO DIDÁTICO "BOLICHE DAS DST – UMA ANÁLISE DE CASOS" 1111
Patrícia Elias Pereira; Patrícia Gervázio de Melo; Glaucia Ribeiro Gonzaga; Jean Carlos Miranda

CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM WEB SITE EDUCATIVO VINCULADO AO LABORATÓRIO DE MATERIAIS LÚDICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 1112
Valéria da Silva; Isadora Francisco Cunha; Caroline Corrêa da Motta; Anderson Domingues Corrêa

A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS EM BISCUIT PARA ENSINAR A METAMORFOSE DE INSETOS HOLOMETÁBO-LOS: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA CRIANÇAS COM POUCA OU NENHUMA VISÃO 1113
Wine Simone Viana Pereira Lima; Isabella Moreira Saraiva; Marcelo Diniz Monteiro de Barros

JOGO DIDÁTICO – "TAPA ZOO" 1114
Jean Carlos Miranda; Glaucia Ribeiro Gonzaga; Rosa Cristina Costa; Patrícia Elias Pereira; Patrícia Gervázio de Melo

GUIA DO EDUCADOR PARA O FILME FILADÉLFIA 1115
Patrícia Maria de Carvalho Campos; Rafaela Correia do Carmo Soares; Soleane Mendes Batista; Marcelo Diniz Monteiro de Barros

CALÇADA DA FAUNA 1116
Larissa Rangel Miranda; Franciane Souza Santos; Ana Cléa Moreira Ayres

ALMANAQUE: A HISTÓRIA DA CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA 1117
Phillipe Porto Corrêa Alcântara & Ana Cléa Braga Moreira Ayres

AVENTURAS E DESVENTURAS NA VIDA DE UM RIO 1118
Thales Xavier de Oliveira; Mayara Bravim Pinheiro; Ana Paula Telles Exposto; Rosana Souza-Lima.

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA 1119
Andréia Santos Silva & Maria de Fátima

ENTENDO A REPLICAÇÃO DO DNA 1120
Franciane Souza Santos; Larissa Rangel Miranda; Paulo Gênesis de Alvarenga Hassan

O CORPO EM QUE HABITO 1121
Lohayne Braga Moreira; Mariana Lima Vilela; Sandra Escovedo Selles.

MODELO DIDÁTICO INTERATIVO DE DIVISÃO CELULAR 1122
Juliane Barros & Magui Vallim

DINÂMICA DA COISA: O USO DO LÚDICO NA ABORDAGEM DA NATUREZA DA CIÊNCIA (NdC) NO ENSINO FUNDAMENTAL 1123
Mário Cézar Amorim de Oliveira & Rodrigo Percevalli Pires da Silva

JOGO DIDÁTICO "CORRIDA GEOLÓGICA" 1124
Rosa Cristina Costa; Kíscila Cordeiro Côrtes; Glaucia Ribeiro Gonzaga; Jean Carlos Miranda

CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE SISTEMAS DO CORPO HUMANO – COLOCANDO A MÃO NA MASSA PARA APRENDER 1125
Priscila de Oliveira Costa Santos

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: JOGO DE TRILHA SOBRE A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ENGENHO PEQUENO, SÃO GONÇALO, RIO DE JANEIRO 1126
Izabel Loureiro Baptista Givergir; Suzana Nunes; Thiago de Souza Moura; Maria Cristina Ferreira dos Santos

ROLETA HUMANA: ESTRATÉGIA LÚDICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA FISIOLOGIA E ANATOMIA HUMANA 1127
Jessica Romanha Tonon; Isabel De Conte Carvalho Alencar

PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA – UFRJ: PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA 1128
Aline Pirola Rossetto; Valmíria Moura; Valquiria Albuquerque; Vander Luiz Guimarães; Marcia Serra Ferreira

RELAÇÕES EM TEIA 1129
Katherine Kelda Castro; Jéssica da Silva Oliveira; Nátali Maria da Silva Maciel; Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

A SISTEMÁTICA NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS NA PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS UTILIZANDO BOTÕES EM CADA SEGMENTO 1130
Filipe Lima; Fábio Damasceno; Bruno Malizia; Camila Marra; Wilson Braga

JOGO DIDÁTICO "VEGETAIS NOSSOS DE CADA DIA": RECURSO PEDAGÓGICO PARA ESTIMULAR O APRENDIZADO EM BOTÂNICA 1139
Jenifer Souza ; Marcelle Santos de Araujo, Benedita Aglai Oliveira da Silva, Anaize Borges Henriques

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

JOELMA DOS SANTOS GARCIA
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL
VERA DE MATTOS MACHADO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
ALESSANDRA FERREIRA BEKER DAHER
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

RESUMO

A Educação científica é tema que gera grandes discussões no que tange à sua forma de ensino e necessidade na formação inicial docente. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi desenvolver aulas com acadêmicos do curso de Ciências Biológicas a fim de iniciar uma vivência daquilo que se espera hoje ao educar cientificamente. Os resultados evidenciaram dificuldades dos acadêmicos inerentes à problematização e proposição de alternativas para sua resolução. No entanto, pode mostrar o lado humano da ciência, com confusões e erros, além de criar um ambiente de desafio intelectual a esses alunos.

Palavras-chave: Formação inicial docente; prática de ensino em Ciências

A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A educação científica no currículo das escolas brasileiras começa a ganhar força antes de 1950, primeiramente para poucos visando principalmente a preparação ao Ensino Superior e depois expandida a um número de estudantes cada vez maior. O marco para essa expressiva ascensão é a implantação da Lei nº 4.024 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, que inclui as ciências no currículo escolar e traz substancial aumento na carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia. A esses professores caberia o desenvolvimento da alfabetização científica, despertando o espírito crítico com o exercício do método científico (KRASILCHIK, 2000).

O crescente reconhecimento da importância atribuída à educação científica soma-se a exigência do estudo atento para alcançá-la (CACHAPUZ et al., 2005), sendo indispensável esclarecer seu significado e objetivos. Chassot (2003) considera que a educação científica é uma "linguagem", onde o aluno é considerado "alfabetizado cientificamente" quando é capaz de ler a natureza, entendendo suas necessidades. Dessa forma, os objetivos em educar cientificamente se estendem para além da sala de aula, multiplicando possibilidades para atuar como cidadão no processo de tomada de decisões.

Partindo para análise nas escolas, mesmo frente às diversas pesquisas desenvolvidas, o que ainda se observa é uma educação científica restrita a uma simples transmissão de conhecimentos acumulados, distorcendo e empobrecendo a imagem da ciência e da tecnologia (CACHAPUZ et al., 2005). Cachapuz e colaboradores (2005) citam algumas visões deformadas que ainda persistem, como por exemplo: 1) Individualista e elitista; 2) Descontextualizada; 3) Aproblemática; 4) Empírica e indutiva; 5) Rígida, algorítmica, infalível; 6) Exclusivamente analítica; e 7) Acumulativa. Esse tipo de ensino tem causado desinteresse e até mesmo a rejeição de muitos estudantes, podendo se converter em obstáculo para sua aprendizagem (CACHAPUZ et al., 2005).

Nesse contexto, os professores devem estar atentos às estratégias metodológicas ou modalidades didáticas disponíveis para promover a tão necessária e discutida educação científica. Para tanto, Krasilchik (2011) classifica a modalidade didática conforme seu objetivo, como por exemplo, a modalidade didática "aula prática", que possui finalidade investigativa.

Desse modo, faz-se a análise que a "aula prática", como a experimentação escolar, ocasiona processos de

transformação de conteúdos e mesmo de procedimentos científicos a fim de atender a finalidades de ensino, colocados como atrativos à aprendizagem e base para explicações didáticas (MARANDINO et al., 2009). Quando se trata de observação e experimentação, além de serem escassas, ainda é mantido, "em geral, o ensino é puramente libresco, de simples transmissão de conhecimentos, sem trabalho experimental real" (CACHAPUZ et al., 2005, p. 46) e o objetivo da aula não alcança a promoção da investigação.

Infelizmente, a maioria das práticas de laboratórios nas Universidades esconde toda riqueza do trabalho experimental (CACHAPUZ et al., 2005) por seguir um modelo instrucionista. Em pleno século XXI a Academia ainda tem formado licenciados que, ao iniciar sua docência, desenvolverão aulas práticas objetivando o repasse de informação para memorização de conteúdo ou acabam por fazer a reprodução de suas experiências acadêmicas de forma mecanizada.

Dessa forma, esbarramos na falta do preparo didático-pedagógico na formação inicial de professores (MARTINEZ; TOZETTO, 2012), apresentando dificuldades em sistematizar o conhecimento e descrever ensaios técnico-científicos, pois se acostumaram a observá-los prontos nos livros didáticos (NASCIMENTO; COSTA, 2009). Além disso, são poucas as propostas apresentadas para uma melhoria, principalmente no que tange à formação docente. Nesse contexto, o primeiro desafio é romper paradigmas como docente para "aventurar-se em novos métodos", um exercício necessário à atuação de qualidade ligada à postura reflexiva (GARCIA; ARRUDA, 2014), sendo importante realizar pesquisas com esse olhar.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo planejar e realizar aulas para acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, a fim de propor uma forma diferenciada que provoque, mesmo que pontualmente, uma postura docente reflexiva e crítica, que se aproxime da educação cientifica que se deseja realizar.

É preciso ressaltar que, esse estudo faz parte do projeto de pesquisa "Práticas Didáticas na formação inicial e continuada de professores de Ciências", desenvolvido desde 2012, com o apoio do grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências (GEPFOPEC) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

METODOLOGIA UTILIZADA:

A presente experiência didática, de base qualitativa, foi realizada por meio do planejamento e desenvolvimento de aulas para uma turma de 27 acadêmicos do 2º semestre do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, modalidade à distância, durante a disciplina de Prática Instrumental em Ciências, no 2º semestre de 2013.

Para definição das modalidades didáticas utilizadas, seguiu-se o proposto no trabalho de Krasilchik (2011). Essas aulas foram desenvolvidas em três momentos presenciais, a saber:

1. "Discussão" sobre a definição de Ciências, educação científica, sua necessidade e objetivos, o papel do professor nesse processo, bem como os principais desafios, com duração de três horas;
2. "Aula prática" a campo seguindo orientação abaixo, com duração de três horas;

Orientação da Aula Prática: O Reino Fungi infelizmente ainda é visto pela maioria da sociedade apenas pelo seu lado ruim e o que precisamos compreender é que esses organismos têm particularidades extraordinárias e diferentes, colocando-os em um Reino a parte. Mas o que conhecemos a cerca dos fungos? Quem são os organismos que fazem parte desse Reino? Onde habitam? Como ocorre sua fisiologia? Do que é formado? Essas são algumas perguntas certamente importantes... Mas você tem alguma curiosidade sobre os Fungos? Tem alguma pergunta para fazer que envolva esse grupo? É o que vamos desenvolver a partir de

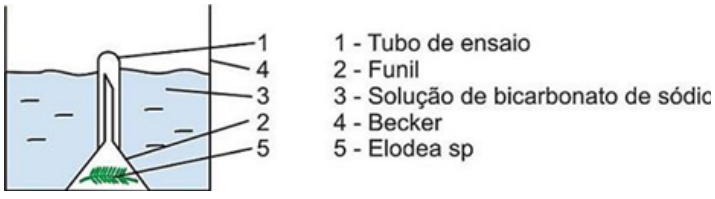


Figura 01. Montagem de experimento para observação de formação de bolhas de ar como resultado do processo de fotossíntese.

agora. 01. Faça uma pergunta que você deseje descobrir a resposta a respeito dos Fungos. Para tanto vamos dar uma volta, observar a natureza e despertar nossa curiosidade a respeito desse grupo. 02. Agora que a pergunta está formulada, vamos levantar duas possíveis respostas, é o que chamamos de hipótese. 03. Mas para responder essa pergunta você terá que montar um experimento ou algo que possa demonstrar algo que responda seu questionamento. Geralmente essa fase é a mais difícil, não apenas envolvendo o experimento, mas a própria descrição do mesmo. É um exercício que envolve raciocínio e clareza nas ideias. Então, mãos à obra!

3. "Demonstração" de experimento seguindo "receita" que culmina na montagem da Figura 01 para análise e escrita dos resultados obtidos, com duração de duas horas.

Os principais objetivos das aulas foram: 1) Realizar aulas diferenciadas para que os alunos comparem as modalidades didáticas apresentadas; 2) Iniciar a compreensão do significado e importância em educar cientificamente; 3) Entender que os resultados alcançados por diferentes aulas dependem dos objetivos planejados; 4) Compreender a aula prática como uma modalidade que promova a real educação científica.

A aula prática e de demonstração foram desenvolvidas dividindo a classe em sete grupos compostos por dois a cinco acadêmicos cada. Os resultados coletados da aula a campo desenvolvida pelos grupos foram categorizados segundo a proposta de Laurence Bardin, que enfatiza: "A análise de conteúdo busca conhecer aquilo que está por trás das palavras [...] é a busca de outras realidades através das mensagens" (BARDIN, 1977, p. 44).

DESENVOLVIMENTO DAS AULAS:

Discussão:

Esse tipo de modalidade didática é caracterizado, segundo Krasilchik (2011), pelo "Convite ao Raciocínio" cujo objetivo é a participação intelectual do aluno. Por isso, a intenção maior foi provocar discussões a partir do que o senso comum compreende como Ciência e o que dizem as pesquisas, trabalhando a ideia da mesma como algo incerto, falsificável e não como a verdade absoluta. Apresentando-a ainda com facetas tanto para melhoria como para destruição, além de sua importância desenhada ao longo de sua história. Foi um tempo de reflexões e reconstrução de conhecimento, já que muitos não conheciam essas visões referentes a Ciências. Essa disposição docente ao uso de perguntas em classe é elemento essencial, pois importa a função da interação social e da exposição a diferentes ideias (FREITAS et al., 2012; KRASILCHIK, 2000).

Nesse momento a ação do formador está vinculada ao seu "saber fazer", no papel de mediador, como exploram Marandino e colaboradores:

> É necessário inicialmente afirmar a importância [...] do professor na mediação entre o conhecimento existente nos abjetos/ambiente e os alunos. São eles que aproximam, traduzem e reelaboram esses conhecimentos em proveito da compreensão destes por parte dos visitantes e alunos. (MARANDINO et al., 2009, p. 148)

Foi trabalhada também a necessidade de mudança de pensamento e postura docente ao educar cientificamente, apresentando as distorções e fragilidade contidas no ensino atual, exemplificando a partir do que tem sido realizado nas aulas experimentais escolares (e mesmo nas universitárias), que na maioria das vezes são tradicionalistas para comprovação do conhecimento trazido durante as aulas teóricas.

Aula Prática:

Para colocar em prática as discussões sobre a necessária educação científica e a postura docente, foi realizada a aula prática a campo, que foi, sem sombra de dúvidas, a mais motivadora para os acadêmicos. Esse sentimento coletivo já era esperado, principalmente por ser um curso à distância, pois oportunidades como essa ficam ainda mais reduzidas. Cabe ressaltar que esse método potencializa a aprendizagem ao envolver fisicamente o aluno com o objeto de conhecimento, além das habilidades ligadas ao trabalho em grupo, como organização, ajuda, responsabilidade, entre outros (MARANDINO et al., 2009).

É importante ressaltar que a orientação não segue um roteiro comumente utilizado na academia, não detalha, mas instiga o grupo à observação,

questionamento, formulação de hipótese e montagem de experimentação.

Ao perceber sua tarefa, o grupo se sente desafiado

Principal tema abordado nas respostas dos grupos	Número de grupos
Taxonomia dos fungos	01
Reprodução dos fungos – liquens	01
Ecologia dos fungos	05

Tabela 01: Categorização das respostas conforme o principal tema abordado.

e até mesmo incomodado, já que é preciso, nesse momento, sair da posição passiva à qual está acostumado. Pode ser considerado como um "choque" ao notar reclamações por parte dos acadêmicos em relação à extrema dificuldade encontrada para concluir a atividade. Resultados semelhantes foram observados por pesquisas realizadas tanto com estudantes do Ensino Médio (FREITAS et al., 2012) como no Ensino Superior (BRITO et al., 2008) ao serem convidados a uma participação mais efetiva nas aulas. Esses autores relatam que esses resultados são consequências da insegurança e o costume ao formato tradicional das aulas.

As respostas dos grupos para as questões 01 (um) a 03 (três) foram categorizadas e agrupadas em temas conforme a Tabela 01.

Esse Convite ao Raciocínio revelou os seguintes resultados:

Taxonomia dos fungos: o grupo questionou o nome específico de um fungo observado e coletado durante a aula. Ao buscar propostas para responder sua pergunta, o grupo não mostrou conhecimento suficiente para essa resolução, dizendo: "O experimento feito ainda não obteve respostas". Não foi mencionada a necessidade de qualquer tipo de descrição daquela amostra, uma prática compartilhada pela taxonomia de diversos seres vivos, incluindo fungos macroscópicos. Os sistemas de classificação consideram um conjunto de caracteres relevantes, para verificar relações de parentesco evolutivo, sendo essenciais ao conhecimento da biodiversidade e subsidia outras áreas (GIANI; CARNEIRO, 2009).

Cabe aqui citar que a única disciplina que inclui, obrigatoriamente, taxonomia nos 1º e 2º semestres do curso em questão é "Zoologia de Invertebrados", podendo justificar tal dificuldade apresentada pelo grupo. No entanto, ainda fica todo conhecimento obtido durante as aulas de Ciências e Biologia da Educação Básica, valendo perguntar: Qual foi o aprendizado na área da taxonomia dos seres vivos em geral? Esses alunos nunca realizaram uma atividade prática envolvendo a identificação de uma espécie ou outro grupo taxonômico?

Reprodução dos fungos – liquens: A pergunta é sobre a possibilidade do líquen se reproduzir fora de seu habitat natural. Para respondê-la o grupo propôs a coleta de biomaterial e realização de testes de resistência "a partir de tratamentos especiais", uma ótima ideia para iniciar uma tentativa promissora, mas que pecou por não pensar na reprodução, conforme colocado em sua pergunta inicial.

Ecologia dos fungos: Dentre os cinco questionamentos formulados dentro dessa categoria, quatro são sobre a relação do crescimento e frequência dos fungos com a umidade ambiental. Para verificação três grupos propõem observação direta no ambiente e apenas um cita a montagem experimental. Nenhum dos grupos tem a intenção de delimitar a espécie a ser trabalhada, pois não há clareza ao dizer, por exemplo: "para coletarmos as amostras de liquens". Seriam todos os tipos de liquens? São dificuldades relacionadas ao método científico, já que esse processo de aprendizagem foi apenas iniciado.

Cabe ressaltar que a aula prática realizada cumpriu seu objetivo ao proporcionar uma vivência prática que instigasse a curiosidade e o levantamento de problemas que os aproxime da educação científica almejada. O verdadeiro desafio intelectual cria um clima propício à aprendizagem, o qual carece as aulas de Ciências (CACHAPUZ et al., 2005). A partir do problema delimitado pelos grupos, vem a busca da solução, encontrar alternativas de resposta, o planejamento e organização experimental, permitindo ainda a produção de outros questionamentos (KRASILCHIK, 2000).

Essa tentativa de tornar a ciência mais acessível remete também ao seu caráter de construção humana, onde há confusões e, principalmente, os erros (CA-

CHAPUZ et al., 2005). São momentos para pensar, propor alternativas e conhecer o método científico.

Cabe ressaltar que tal iniciativa deve ser aprimorada e, de certa forma, há necessidade de continuidade das discussões a partir dos resultados apresentados. No entanto, a Educação à distância limita o tempo destinado aos Encontros Presenciais, o que acaba reduzindo tais discussões, já que outros temas também precisam ser trabalhados. A sugestão é que o professor amplie o tempo para novas discussões através de uma web aula posterior à aula prática.

Demonstração:

A modalidade didática em questão proporciona apresentar técnicas, fenômenos, entre outros, escolhida pelo professor a fim de economizar tempo, ou pela falta de materiais ou para garantir que todos os alunos visualizem algo simultaneamente (KRASILCHIK, 2011). No caso desse trabalho, o objetivo foi realizar a demonstração a fim de compará-la com a aula prática.

Uma das recomendações para realização da demonstração é que haja a participação efetiva dos estudantes (KRASILCHIK, 2011), o que aconteceu durante essa aula. Durante sua execução os discentes se mostraram empolgados e curiosos na observação dos resultados. Foi primordial evidenciar a necessidade em seguir um roteiro e a postura passiva dos estudantes durante o experimento, diferenciando-o da aula prática realizada anteriormente. Compreendendo que tal tipo de aula já está arraigado na maioria dos estudantes, foi esperado que eles demonstrassem uma ótima aceitação a esse tipo de aula.

Considerações finais:

É sabido que a concepção de Ciência dos professores depende, em parte, do que é oferecido durante sua formação inicial (SCHEID et al., 2009). Se continuar o processo de ensino e aprendizagem de ciência que reforça e dogmatiza métodos e técnicas, só resultará em dificuldade no que tange ao embasamento de decisões conscientes e autônomas (SCHEID et al., 2009).

A escolha em abordar modalidades didáticas diferenciadas durante a disciplina de Prática de Instrumental em Ciências que evidenciem a importância, objetivos principais e estratégia de alcançar a educação científica deve ser estimulada no processo de formação inicial docente. Foi importante proporcionar vivências reflexivas e iniciem uma postura de autonomia para desenvolver estratégias que realmente culminem em uma educação científica de qualidade. Isso é uma urgência no meio acadêmico. Elas deverão proporcionar condições de trabalho a fim de criar um clima de liberdade intelectual (KRASILCHIK, 2000), ampliando possibilidades e trazendo novo significando à educação científica a qual ele terá suas responsabilidades ao atuar em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Portugal: Edições 70.1977.

BRITO, L. D.; SOUZA, M. L. de; FREITAS, D. de. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA. Interacções. Disponível em: http://www.eses.pt/interaccoes. Acesso em: 29 dez. 2013.

CACHAPUZ, António et al. A necessário renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, Jan./Fev./Mar./Abr. 2003.

FREITAS, Denise de et al. Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio. São Paulo, Moderna, 2012. 160 p.

GARCIA, Joelma dos Santos; ARRUDA, Rosani do Carmo de Oliveira. Formação inicial docente em ciências biológicas: aulas práticas diferenciadas de anatomia vegetal para o ensino básico. In: MARQUES, E. P. S.; MACHADO, V. M. (Orgs.) Políticas públicas educacionais para a formação inicial e continuada de professores no Brasil. Curitiba: Editora CRV, 2014. p. 189-207.

GIANI, Kellen; CARNEIRO, Maria Helena da Silva. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. 13 p.

KRASILCHIK, Myriam. REFORMAS E REALIDADE: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de Ensino de Biologia. 1ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. 200 p.

MARANDINO, Martha et al. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.

MARTINEZ, Flavia Wegrzyn; TOZETTO, Susana Soares. Licenciatura e Ensino de Ciências Biológicas: um estudo investigativo sobre o curso de formação de professores. In: IX ANPED Sul – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul, 2012. 06 p.

NASCIMENTO, Felipe de Araújo; COSTA, Cristiane Lopes. Uma discussão sobre propostas para uma alfabetização científica de qualidade. Centro Científico Conhecer: Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 5, n. 8, p. 1-7, 2009.

SCHEID, Neuza Maria John; PERSICH, Gracieli Dall Ostro; KRAUSE, João Carlos. Concepção de natureza da ciência e a educação científica na formação inicial. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Florianópolis, 2009. 12 p.

A IMAGEM DO CIENTISTA NA CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADE DE INTERFERÊNCIA COM EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA

TATIANE VITACZIK CAMPANUCCI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – MESTRANDA

RESUMO

Este trabalho busca interpretar o estereótipo dos cientistas do ponto de vista dos alunos do primeiro ciclo do ensino fundamental, a partir de representações gráficas, bem como a possibilidade de intervenção utilizando como recurso fotos de cientistas retiradas do currículo Lattes. Para isso, 26 pesquisadores foram selecionados e suas fotos utilizadas para produzir uma apresentação em slides. Os alunos foram convidados a realizar desenhos para representar cientistas trabalhando antes da apresentação de fotos. Nesta etapa foi possível identificar características de senso comum atribuídas aos cientistas, perpetuadas pela mídia em geral. Após a exposição de slides, novos elementos surgiram nos desenhos, evidenciando uma mudança de percepção dos alunos face ao profissional que atua nos laboratórios de pesquisa, sendo este o ponto de partida para o entendimento sobre a construção do método científico como um produto do trabalho de pessoas comuns da sociedade.

Palavras – chave: cientistas, desenhos, fotos, currículo Lattes e ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

No ensino fundamental, a primeira etapa da educação básica, ocorre o contato inicial da criança com o mundo das descobertas possibilitadas pela experimentação. As aulas de ciências costumam despertar muita curiosidade nos alunos, principalmente quando envolvem atividades práticas (GOULART, 2005). Isso porque tais atividades, além de constituírem uma poderosa ferramenta pedagógica, despertam o imaginário popular acerca do perfil dos profissionais que estão envolvidos com o método científico, sendo este um dos pontos para esta motivação em participar das aulas experimentais (MARTINS, 2014).

Mesmo com pouca idade, quando questionados, os alunos do primeiro segmento do ensino fundamental já manifestam suas opiniões sobre o conhecimento científico e a profissão do cientista. Na verdade, o que os alunos fazem é verbalizar conceitos e mitos que se perpetuam na sociedade. O estereótipo do cientista costuma revelar uma figura masculina, com idade avançada, sem vida social, extremamente inteligente e, por vezes, portador de perturbações mentais visíveis, capazes de causar transtornos comportamentais. Consequentemente, seu trabalho é visto como um produto acima de qualquer questionamento e extremamente seguro (PATY, 1999).

Para os alunos, o fruto do trabalho de um cientista é incontestável e absolutamente seguro. Este cenário está mudando gradativamente, à medida que a escola vem assumindo a função de desmistificar a ciência, incorporando à sua rotina passos do método científico (PATY, 1999). A história da ciência tem sido uma ferramenta pedagógica importante para alcançar este objetivo, uma vez que demonstra que a ciência foi sendo construída ao longo do tempo, por pessoas comuns, que utilizaram, muitas vezes, métodos simples de observação, tentativas e erros (GOULART, 2005).

Envolver os alunos, desde os anos iniciais do ensino fundamental neste ambiente de descobertas ajuda a quebrar as barreiras que foram sendo construídas, propagando mitos acerca do método científico e do profissional que o pratica. Esta imagem está relacionada

com o que é comumente reproduzido nos filmes e desenhos, carregando consigo preconceitos e estigmas sociais (REIS e GALVÃO, 2006).

Frente a esta problemática, o fator motivacional desta pesquisa foi investigar como o cientista é visto pelos alunos do 5º ano do ensino fundamental, por meio de desenhos e avaliar se após uma exposição de fotos de cientistas, extraídas da Plataforma Lattes, haveria mudanças nas representações gráficas frente aos desenhos iniciais.

OBJETIVOS

Coletar dados, a partir de desenhos, sobre o estereótipo de um cientista do ponto de vista dos alunos do 5º ano do ensino fundamental do Colégio Gauss, escola particular de Niterói-RJ.

Analisar a interferência de uma exposição de slides, contendo fotos de pesquisadores, na imagem pré-definida do cientista registrada pelos alunos.

Comparar as mudanças entre os desenhos realizados antes e depois da exposição de fotos e identificar mudanças de padrão na representação gráfica.

3. Metodologia:

Esta pesquisa fez parte de um projeto escolar intitulado "A ciência no cotidiano" e envolveu 14 alunos com idades entre 10 anos e 12 anos, sendo 6 meninas e 8 meninos, do 5º ano do primeiro segmento do ensino fundamental do Colégio Gauss, situado no bairro de Itaipu, na região oceânica de Niterói- RJ.

O trabalho foi dividido em quatro momentos diferenciados: a primeira etapa contou com busca pelo currículo Lattes de todos os pesquisadores responsáveis pelos laboratórios de pesquisa do Instituto de Biofísica Médica Carlos Chagas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Todos os pesquisadores cujo currículo Lattes continha foto foram selecionados. No total, 26 pesquisadores foram encontrados, em um universo de 58 envolvidos (a busca se deu apenas pelos pesquisadores responsáveis por cada laboratório). As fotos foram retiradas do site da Plataforma Lattes e adicionadas a slides contendo os nomes completos de cada pesquisador. Cada página da apresentação produzida para os alunos ficou com os dados de apenas um cientista. Esta etapa não envolveu a participação dos alunos.

Na segunda fase, os alunos foram convidados a criar um desenho que fosse capaz de representar os cientistas, de acordo com seus conhecimentos prévios sobre a profissão. Não houve intervenção do professor neste momento, apenas orientações de como utilizar os recursos disponíveis (lápis, folha de papel, caneta e borracha) e o controle do tempo, cerca de meia hora do início da atividade até a entrega do último desenho.

A terceira etapa do trabalho ocorreu no dia seguinte. Os slides contendo as 26 fotos dos cientistas selecionados foram apresentados aos alunos. Eles puderam debater características que lhe chamassem atenção, como idade, gênero e demais características físicas dos cientistas, bem como fazer algumas inferências da vida social dos mesmos, a partir do plano de fundo das fotos em restaurantes, bares, montanhas e praias. Mais uma vez, o professor foi apenas instrumento de mediação, buscando a menor interferência possível.

A quarta e última etapa do trabalho ocorreu no dia seguinte da apresentação. Foi solicitado aos alunos que repetissem a experiência de desenhar os cientistas, agora, levando em consideração as fotos que haviam sido apresentadas no dia anterior. Novamente, o professor não fez interferências, apenas mediou as discussões que foram sendo levantadas sobre a experiência vivida com a apresentação de fotos.

A metodologia escolhida para analisar as representações gráficas foi a metodologia DAST (Draw – a – Scientist – Test), desenvolvida em 1983 por Chambers, permitindo uma análise do desenho por categorias e subcategorias, tais como: aparência física, sinais faciais, gênero sexual, local de trabalho, equipamentos científicos, expressões faciais, entre outras. Vale lembrar que, como este trabalho levou em consideração apenas a exibição de fotos dos cientistas, apenas algumas categorias propostas pela metodologia DAST puderam ser verificadas, conforme demonstra a tabela abaixo, adaptada por Martins (2014) (CHAMBERS, 1983) (Figura -1)

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os desenhos realizados pelos alunos participantes foram analisados seguindo a metodologia DAST

Categorias	Subcategorias
Aparência física	Presença de jaleco, roupas sociais ou informais, barba, bigode, óculos, aparência do cabelo.
Sinais de sentimentos	Feliz, triste, bravo, louco.
Gênero	Características femininas e masculinas.
Localização	Representação dos espaços físicos ocupados pelos cientistas.

Figura 1: Tabela com as categorias da metodologia DAST, adaptadas por Martins (2014).

separadamente, de maneira a verificar a interferência da exposição das fotos dos pesquisadores junto às suas atribuições como cientistas nos resultados.

As imagens pré-exposição de fotos:

Os desenhos obtidos da primeira fase do projeto, sem que houvesse a apresentação das fotos, geraram os seguintes resultados presentes nos gráficos abaixo, analisados de acordo com a metodologia DAST.

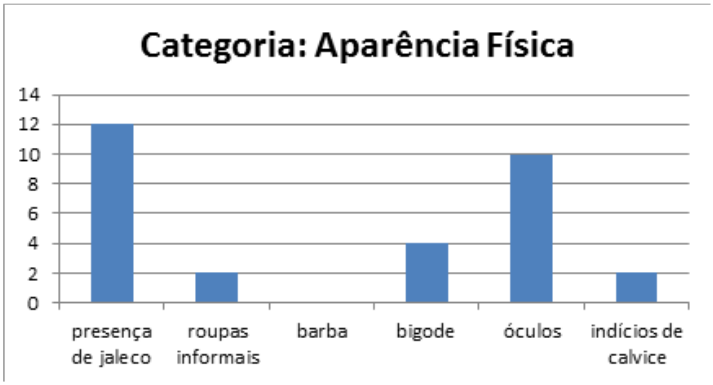


Figura 2: Gráfico demonstrando as características atribuídas à aparência física dos cientistas antes da exposição de fotos.

Na categoria da aparência física, 86% dos alunos demonstraram a presença de jaleco compondo a imagem do cientista. Apenas 14% dos alunos representaram os cientistas com roupas informais. A presença de óculos também apareceu em mais da metade dos desenhos. Indícios de calvice e bigode foram apontados e a presença de barba não foi representada por nenhum aluno.

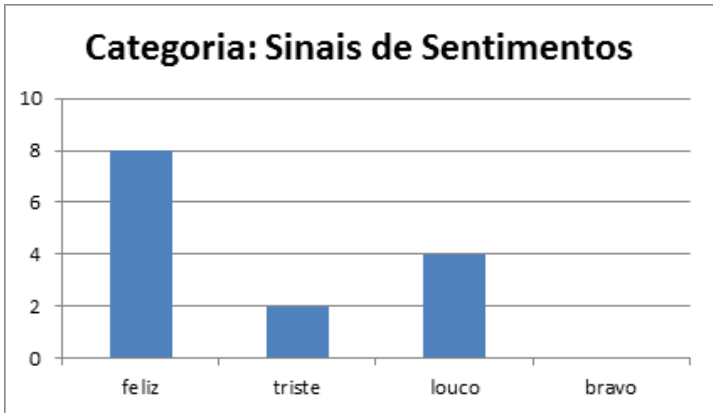


Figura 3: Gráfico demonstrando os sinais de sentimentos atribuídos aos cientistas antes da exposição de fotos.

Os desenhos demonstram que a percepção dos alunos não leva em consideração características que indiquem uma pessoa brava trabalhando como cientista. Para 57% dos alunos, os cientistas são felizes. Sinais de tristeza foram apontados por 14% e de loucura por 29% dos participantes (Figura - 4).

No que diz respeito ao gênero dos cientistas desenhados antes da apresentação das fotos, 100% das imagens deixaram claro uma imagem masculina. Nenhuma característica que pudesse ser atribuída ao gênero feminino foi encontrada (Figura - 5).

Na categoria localização, 71% dos alunos representaram os cientistas dentro de ambientes fechados, em laboratório de pesquisa. O restante teve o ambiente indefinido, não sendo possível identificar o ambiente, pois havia apenas a imagem do cientista, sem

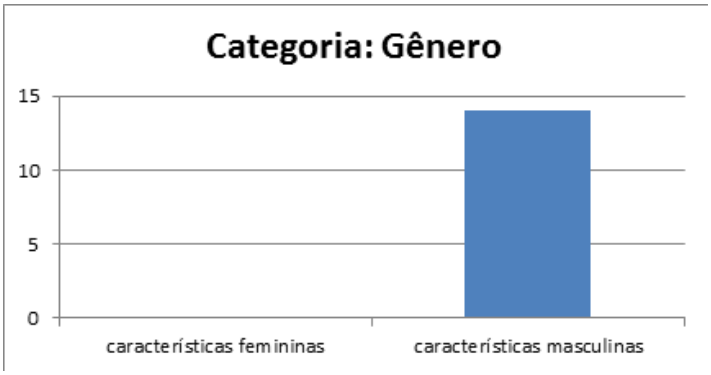


Figura 4: Gráfico demonstrando as características atribuídas ao gênero dos cientistas antes da exposição de fotos.

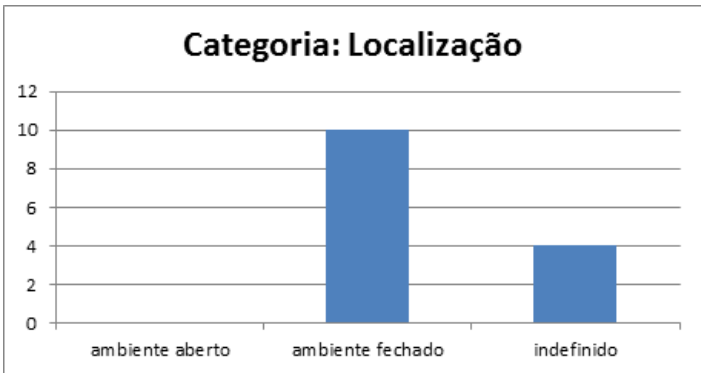


Figura 5: Gráfico demonstrando as características de localização atribuídas aos cientistas antes da exposição de fotos.

nenhuma outra informação. Nenhum aluno desenhou o cientista fora do laboratório de pesquisa.

As imagens pós-exposição de fotos:

Após a apresentação das fotos dos cientistas, novos desenhos foram produzidos pelos alunos e da mesma forma realizada com os dados anteriores, colocadas em um gráfico para comparação dos resultados (Figura - 6).

Nos itens sobre a vestimenta dos cientistas, os mesmos dados foram mantidos em relação à pesquisa de sondagem antes e depois da exposição dos slides. A grande maioria, 86% dos alunos permaneceram com a ideia de que os cientistas trabalham munidos de jaleco.

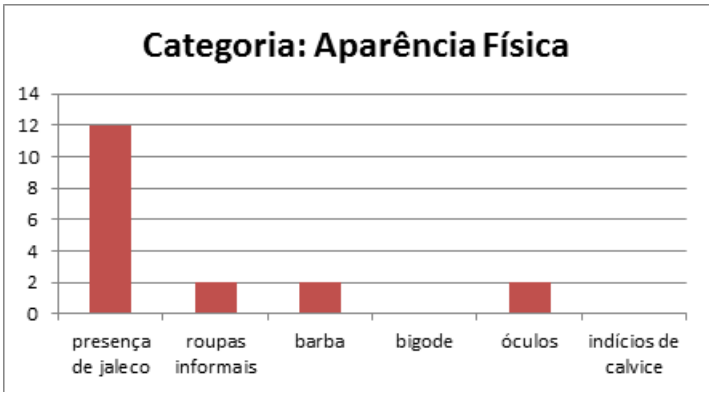


Figura 6: Gráfico demonstrando as características atribuídas à aparência física dos cientistas após a exposição de fotos.

A presença de barba, até então não apontada, foi representada por dois alunos nesta etapa, mesmo número de representações com óculos, que neste caso apresentou uma queda de 40% em relação aos desenhos anteriores. Já para o item barba, 28% dos alunos a representaram nesta fase, item que não apareceu na etapa anterior. Quanto aos indícios de calvice, não houve nenhuma representação neste momento.

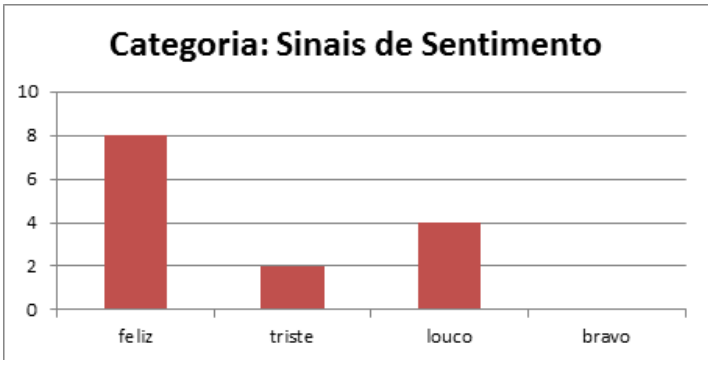


Figura 7: Gráfico demonstrando os sinais de sentimentos atribuídos aos cientistas após exposição de fotos.

De forma geral, os alunos continuaram tendo a ideia do cientista como uma pessoa feliz. As representações indicando loucura e tristeza permaneceram idênticas, bem como a inexistência de cientistas bravos nesta e na fase anterior.

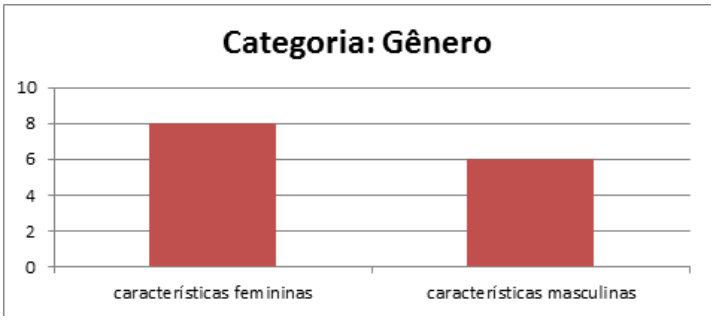


Figura 8: Gráfico demonstrando as características atribuídas ao gênero dos cientistas após exposição de fotos.

A categoria gênero foi a que mais apresentou mudanças após a apresentação das fotos. Na fase anterior, 100% dos alunos representaram os cientistas como pessoas do sexo masculino, nesta fase, 57% dos alunos representaram em seus desenhos cientistas com características claramente femininas.

Esta categoria também apresentou alterações significativas. O ambiente de trabalho retratado

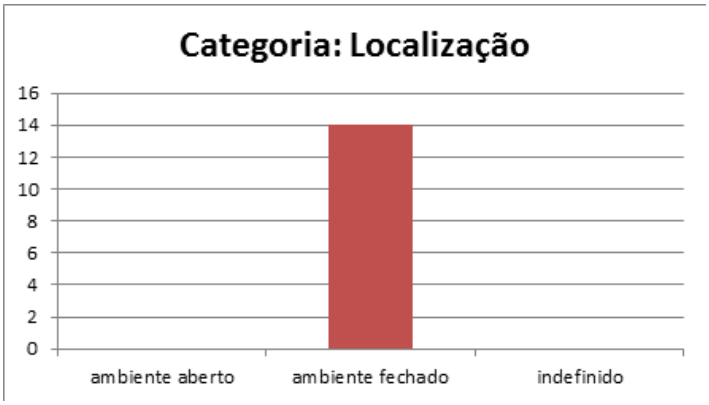


Figura 9: Gráfico demonstrando as características de localização atribuídas aos cientistas após da exposição de fotos.

pelos alunos demonstrou 100% de indícios de ambiente fechado, não houve nenhuma indefinição como observado na fase anterior e nenhum aluno representou o cientista em ambiente aberto.

Considerações finais

Ao analisar os desenhos realizados antes da exposição de fotos dos cientistas, a imagem geral obtida pela turma foi de um cientista do gênero masculino, com bigode, usando jaleco e óculos para trabalhar em ambiente fechado e com aparência feliz.

Após a exposição das fotos, os alunos continuaram tendo a percepção da necessidade do jaleco para o exercício da profissão do cientista. A presença de óculos, bigode, barba e sinais de calvice não foram expressivos, mas mantiveram a percepção de felicidade nos cientistas. Uma mudança significativa foi encontrada no gênero sexual, mais da metade dos alunos retrataram um cientista do gênero feminino. O ambiente de trabalho fechado continuou sendo retratado.

O gênero sexual foi a característica que gerou maior mudança de percepção dos alunos. Na primeira fase, todos os cientistas foram retratados com características masculinas e após a segunda fase, mais da metade dos alunos mudaram o gênero sexual na representação dos mesmos. A imagem pré-concebida pelos alunos em relação a esta característica revela o desconhecimento sobre esta profissão e a forma com que certos mitos estão enraizados na sociedade e acabam sendo perpetuados pela mídia, pela família e até mesmo pelas escolas que, por vezes, sequer identificam esta lacuna no ensino de ciências.

Identificar e trabalhar para a superação de mitos que envolvem o método científico e a atuação do cientista ajudam a contar a história da disciplina de ciências, da sociedade e do desenvolvimento cientifico e tecnológico mundial. A exposição de fotos foi capaz de produzir mudanças na concepção inicial do alunos, demonstrando que mesmo metodologias simples podem gerar bons resultados.

Referências

CHAMBERS, D. W. Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. Science Education, 6, 255-265, 1983.

GOULART, S. M. História da Ciência: elo da dimensão transdisciplinar na formação de professores de ciências. In: LIBÂNEO, J. C.; SANTOS, A.(Orgs.). Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade. Campinas: Alínea, 2005; 203-213.

KOMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. Química Nova na Escola, São Paulo, Número 15, 11-18, maio 2002.

ÖZEL, M. Children's images of scientists: Does grade level make a difference? Educational Science: Theory & Practice, 3187 – 3198 pp, 2012.

PATY, M. Ciência, aquele obscuro objeto de pensamento e uso. Tempo Social, São Paulo, Volume 11, Número 1, 67-73, maio 1999.

PÉREZ, D. G.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, Bauru, Volume 7, Número 2, 125-153, 2001.

PECHULA, M. R. A ciência nos meios de comunicação de massa: divulgação do conhecimento ou reforço do imaginário social? Ciência e Educação, Bauru, Volume 13, Número 2, 211-222, 2007.

PLATAFORMA LATTES. Disponível em: < http://www.plataformalattes.org.br >. Acesso em: 30 de abril de 2015.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências, Pontevedra, Volume 5, Número 1, 51-74, 2006. Disponível em: < http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm >. Acesso em: 24 de abril de 2015.

MINICONGRESSO NA ESCOLA

ANA CLÁUDIA VALENTE COLOMBO
COLÉGIO PEDRO II - CAMPUS HUMAITÁ II, RIO DE JANEIRO, BRASIL
MARCOS ANTÔNIO MAGNANI CARNEIRO
COLÉGIO PEDRO II - CAMPUS HUMAITÁ II, RIO DE JANEIRO, BRASIL
MARIA DA CONCEIÇÃO DOS REIS LEAL
COLÉGIO PEDRO II - CAMPUS HUMAITÁ II, RIO DE JANEIRO, BRASIL

RESUMO

Em 2014, foi desenvolvido um projeto Interdisciplinar, no Colégio Pedro II – Campus Humaitá II, chamado "Plantão Verde". Nesse, alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e alunos do 2º ano do Ensino Médio participaram da implantação do cultivo de uma horta orgânica no espaço dos canteiros da escola. A atuação dos alunos da 2º série foi de suma importância, pois deram o suporte necessário através da atuação como monitores dos alunos do fundamental. Todos os temas abordados durante o projeto, utilizando a horta para as aulas práticas, estavam relacionados aos conteúdos das disciplinas de Ciências e Geografia. O projeto, além do trabalho com a horta, teve por objetivo a orientação na elaboração de relatórios nos moldes de monografias digitais. A organização do material escrito e fotográfico, além das pesquisas para escolha das espécies que foram utilizadas na horta, eram realizadas nas aulas de Informática Educativa. Para fechamento anual do projeto e como forma de oferecer a experiência de vivenciar a metodologia da ciência pelo o corpo discente, foi realizado, no dia 25 de novembro de 2014, o "1º Minicongresso do Projeto Plantão Verde". Este teve como tema central a "Educação Ambiental no espaço da escola" e contou com a apresentação de pôsteres com os relatórios dos alunos do 6º ano, maquetes de pragas construídas pelos alunos do 7º ano, palestras e mesa redonda com especialistas na área, além de um workshop sobre horta e culinária saudável conferido por uma ECOchefe.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Congresso na Escola Básica e Horta Orgânica

INTRODUÇÃO

Motivar o interesse dos alunos de ensino fundamental para o aprendizado das Ciências é uma meta que professores devem seguir constantemente, pois assim estarão ajudando a formar cidadãos conscientes, capazes de reconhecer a importância que terão seus conhecimentos na melhoria da qualidade de vida e também para a preservação do ambiente em que vivem (ref. 2).

A apresentação dos temas escolares sempre de forma pronta e impositiva, não desperta, muitas vezes, o interesse dos alunos, que acabam se sentindo alheios àquela realidade e, portanto, não envolvidos nos processos de aprendizagem.

Existe uma curiosidade nata nas crianças que precisa ser aproveitada. Durante a apresentação de cada conteúdo, principalmente no ensino Fundamental 1º segmento e estendendo essa observação às séries iniciais do 2º segmento, sempre surgem questionamentos e curiosidades ligados aos diversos temas. Todos querem participar dando sugestões, trazendo informações de suas experiências, enfim... chega, por vezes, ser difícil completar o fechamento do assunto, não por desinteresse da turma, mas pela agitação de todos quererem falar ao mesmo tempo sobre o tema proposto. Isso é bem mais observado nos anos iniciais. No entanto, a falta ainda de uma informação mais geral ou mesmo o desconhecimento de como procurar as respostas às dúvidas, pode levar ao posterior desinteresse. Para evitar isso, é preciso que sejam desenvolvidas atividades que possibilitem

a construção dos conhecimentos com a participação ativa dos interessados, levando em consideração a curiosidade através da motivação e orientação pela busca das respostas.

Segundo Gadéa e Dorn, 2011 (ref. 1),

> [...] se tem observado que a construção dos conceitos das crianças ocorre numa fase bastante precoce do seu desenvolvimento cognitivo [...] e que, portanto, as habilidades desenvolvidas a partir da observação controlada dos fenômenos, através de ações como observar, classificar, registrar eventos, desenvolver pequenas atividades com controle qualitativo, correlacionar, precisam ser trabalhadas nas crianças desde muito cedo.

Ao compreender que o espaço escolar é um local de interação e conhecimento e que várias disciplinas, incluindo a de Ciências, podem motivar a curiosidade a partir de suas diversas abordagens sobre os fenômenos naturais, , foi desenvolvido, com os alunos dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, uma estratégia envolvendo como tema central: A Educação Ambiental a partir da construção de uma horta orgânica. Esse trabalho foi organizado pensando-se no conteúdo da série que aborda, durante as aulas de Ciências, os seguintes assuntos: terra, água, ar, seres vivos, principalmente para o 6º ano e as relações ecológicas, como eixo para o 7º ano. Esses assuntos foram trabalhados de forma prática e proporcionaram maior prazer na aquisição do conhecimento.

> [...]Ao participar de um projeto, os alunos estarão integrando os conhecimentos aprendidos às suas práticas, pois o aluno deixa de ser tão somente um aprendiz para se tornar um ser humano capaz de desenvolver uma atividade complexa e assim se apropria de um conhecimento cultural. (ref. 5)

A partir da ideia proposta, foram executadas determinadas práticas. Uma das ações práticas foi a organização e realização de um Minicongresso como ato final para o fechamento do trabalho, onde participaram convidados externos e professores, todos atuantes na área de Educação Ambiental e foram apresentados materiais produzidos pelos alunos durante as aulas do projeto.

Corroborando para a prática pensada e executada para o projeto Plantão Verde encontra-se a visão de Hernández e Ventura que argumentam que:

> [...] para se desenvolver um projeto, deve-se partir de um tema ou problema de interesse do aluno para depois iniciar o processo de pesquisa (ref. 4).

No entanto, o professor não pode esquecer que:

> [...] ao escolher o tema, estar atento para que esse guarde uma relação com os conhecimentos formais trabalhados na escola, uma vez que os projetos são instrumentos de mediação entre os interesses de aprendizagem do educando e as tarefas e responsabilidades do professor (ref. 6)

> [...]O desenvolvimento de projetos como prática pedagógica visa envolver tanto os alunos quanto os professores, além de utilizar os recursos disponíveis. Com isso, colocamos o papel da escola não exclusivamente o de ensinar conteúdos e sim o de vincular a instrução com aprendizagem e preparar os alunos para um convívio responsável e atuante na sociedade (ref. 3).

Para uma mudança de fato de atitudes e conscientização é necessário pensar numa Educação Ambiental (EA) com seu caráter pluridisciplinar.

> "O papel da escola nesse sentido é refletir sobre os problemas da comunidade, orientar seus alunos na busca de soluções para as dificuldades encontradas e implantar uma educação realmente voltada para o meio ambiente, auxiliando a sociedade a alcançar o ideal do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o trabalho executado de forma interdisciplinar tem por objetivos: uma interação real das disciplinas e ampla participação social. Essa estratégia ajuda a superar as visões isoladas de cada uma das áreas do conhecimento, colocando-as numa proposta global. (ref. 8)

> "Cabe à escola garantir situações em que os alunos possam pôr em prática sua capacidade de atuação." [...] Temas da atualidade, em contínuo

desenvolvimento, exigem uma permanente atualização; e fazê-lo junto com os alunos é uma excelente oportunidade para que eles vivenciem o desenvolvimento de procedimentos elementares de pesquisa e construam, na prática, formas de sistematização da informação, medidas, considerações quantitativas, apresentação e discussão de resultados etc. O papel dos professores como orientadores desse processo é de fundamental importância. Essa vivência permite aos alunos perceber que a construção e a produção dos conhecimentos são contínuas e que, para entender as questões ambientais, há necessidade de atualização constante. (ref. 9)

Com base na nossa vivência pessoal, enquanto professores, e baseados nos preceitos ligados à formação de um conhecimento sólido e amplo voltado para a construção de uma mentalidade focada na importância de práticas sustentáveis para a preservação do meio ambiente, incorporação e manutenção de hábitos saudáveis, preocupação com o espaço e com as relações interpessoais e do vasto conhecimento que advém de toda essa prática, é que foi organizado o Projeto Interdisciplinar no Campus Humaitá II do Colégio Pedro II, escola situada na cidade do Rio de Janeiro e com uma longa história como Escola Pública Federal de prestígio nacional, devido a sua preocupação na inovação das formas de aprender sem, no entanto, perder o compromisso com a qualidade na formação dos seus alunos.

Objetivos Gerais:

1. Vincular os conteúdos trabalhados no 6º ano de forma prática ao conhecimento dos recursos naturais e como ajudar na sua preservação.
2. Realização de trabalho interdisciplinar, para construção de uma tentativa de conscientização coletiva e a estimulação, dos alunos, para a percepção de que o conhecimento envolve a interligação dos diferentes saberes.
3. Elaboração de material escrito pelos alunos com orientação visando à organização de uma mini monografia.
4. Apresentação dos trabalhos, ao final do ciclo de atividades, no Mini congresso que ocorreu na escola.

Objetivos Específicos:

1. Motivar nos jovens uma visão crítica e inovadora a respeito dos temas científicos.
2. Sensibilizar os estudantes para a importância do conhecimento científico e do seu papel na Sociedade.
3. Motivar o interesse em participar de eventos acadêmicos que tragam novos conhecimentos.

Relato de Experiência

O "Projeto Plantão Verde" é um projeto interdisciplinar que começou a ser executado pelas disciplinas de Ciências, Biologia, Geografia e Informática Educativa com alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, alunos do 2º ano do Ensino Médio e estagiários cursando Licenciatura no curso de Biologia, em fase complementar na formação de professores.

Como ato final idealizado pelo Projeto, foi organizado um Minicongresso, chamado "1º Minicongresso do Projeto Plantão Verde" que, realizado no dia 25 de novembro de 2014, propiciou aos corpos discente e docente do Colégio Pedro II, em sua condição de escola federal na cidade do Rio de Janeiro, a visita de importantes especialistas na área ambiental, que auxiliaram no encerramento de uma etapa do projeto, com seus conhecimentos.

Durante o projeto, foi incentivado o cultivo de uma horta orgânica, dentro das dependências do próprio Campus, que conta com espaço próprio para essa finalidade. Concomitantemente a esse desenvolvimento, cumprindo a importante etapa da integração das disciplinas de Ciências e Geografia, que no 6º ano do fundamental, possuem conteúdos muito próximos, os professores trabalharam conjuntamente as questões relativas ao conhecimento do espaço geográfico, tipos de solos, preparo dos terrenos, cuidados necessários ao bom desenvolvimento vegetal e plantio das espécies.

No decorrer do processo, os alunos faziam registros em um caderno de campo na forma de diário. Seguindo a tendência interdisciplinar, própria do projeto, a disciplina

de Informática Educativa foi responsável por ambientar os alunos na organização dos registros digitalizados da observação diária, no arquivamento das fotografias das atividades e nas pesquisas sobre as necessidades exigidas pelas espécies vegetais sugeridas pelos professores de Ciências e Geografia. Esse material foi organizado em fichas que se transformaram em um jogo "super trunfo de hortaliças". Esse jogo, que serviu como material didático, foi utilizado para que os próprios alunos percebessem quais as espécies vegetais estariam mais adaptadas ao espaço disponível na escola.

Desta forma, o alunato foi capaz de perceber a necessidade do registro, da organização, da construção de um relatório informativo e da objetividade na explicação para os resultados esperados e obtidos, pois tiveram que construir um relatório, na forma de uma monografia digital.

Os alunos do 2º ano do Ensino Médio e também os estagiários de Biologia participaram como monitores, auxiliando durante as aulas práticas, que ocorreram tanto nos laboratórios de Ciências como no espaço dos canteiros, e também na organização e elaboração dos relatórios.

O fato do trabalho envolver a ideia da construção do conhecimento científico e da importância da divulgação do conhecimento para que ele se torne amplo, a escola foi utilizada também como um espaço acadêmico/científico e, partindo desse pressuposto, um evento de divulgação de conhecimento foi organizado, um congresso, porém em um formato bem mais reduzido, um Minicongresso.

O 1º Minicongresso faz parte de um ciclo de eventos que se pretende repetir anualmente. Em 2014, o tema central foi "Educação Ambiental no espaço da escola" e contou com a participação de professores universitários (Professora Jaqueline Girão e Professor Celso Sanchez) e da educação básica (Professoras Aline Viegas e Conceição Leal e professor Danilo Neto), desses, muitos doutores na área e com livros publicados sobre o tema em questão, uma ECOchefe, Ciça Roxo, e o biólogo Mário Moscatelli. Os convidados falaram para a plateia, composta em sua maioria pelo corpo discente que participou do projeto, na forma de palestras e em debate numa mesa redonda. A ECOchefe Ciça Roxo apresentou um workshop sobre horta e culinária saudável. Nessa atividade, foram colhidas hortaliças dos canteiros plantados pelos alunos e, logo em seguida, feito o preparo de saladas e molhos no laboratório da escola.

Ao mesmo tempo em que as conferências aconteceram, os alunos do 6º ano expuseram os seus relatórios através de pôsteres e os alunos do 7º ano através de maquetes sobre pragas que atacam as hortaliças.

Conclusão

Após um ano trabalhando na horta com os alunos, a finalização do trabalho com um Minicongresso, no qual especialistas na área de Educação Ambiental, Biólogos e Ecochefes vieram contemplar e complementar o trabalho foi enriquecedor para a escola e para o corpo discente e docente. Esse evento aproximou o espaço onde o conhecimento científico é construído do local onde ele é ensinado.

O trabalho nos canteiros fez com o que os alunos envolvidos adquirissem um cuidado especial com o espaço da escola. Isso foi facilmente percebido pelas inúmeras reclamações que eram trazidas, pelos integrantes do projeto, com relação a depredação do espaço por alunos de outras séries. O corpo discente se sentiu "proprietário" daquele espaço e responsável pelo cuidado do mesmo.

Percebemos que os alunos que participaram desse projeto adquiriram uma visão diferente em relação aos problemas pelos quais o planeta vem passando e perceberam, de forma mais prática, a sua participação no processo, além de terem tido a oportunidade de identificar de que forma podem contribuir para ajudar na construção de um planeta mais autossustentável. Identificaram também a necessidade da preservação dos espaços e que não é mais possível a manutenção da atual taxa de utilização e desgaste que a espécie humana vem provocando.

No Colégio Pedro II, as disciplinas de Ciências, Geografia e Informática Educativa são ministradas também aos sábados para os alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, o que facilitou a comunicação entre os grupos e o trabalho em conjunto.

Bibliografia

GADÉA, S.J.S e DORN, R.C. Alfabetização Científica: Pensando na Aprendizagem de Ciências nas Séries Iniciais através de Atividades Experimentais– EXPERIÊNCIAS DE CIÊNCIAS – V 6(1). pp. 113-131, 2011.

AMARAL, C.L.C. e GUERRA, A. S. Utilizando a Pedagogia de Projetos para Despertar o Interesse da Ciência em Alunos do Ensino Fundamental II – CIÊNCIA EM TELA – V 5(1) p.1, 2012.

ALMEIDA, M. E. B. Projeto: Uma nova cultura da aprendizagem, PUC/SP, Julho, 1999.

Disponível: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0030.html

Acesso em: 12/04/2014.

HERNÁNDES, F. e VENTURA, M. A. A Organização do Currículo por Projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artes Médicas, 5ª edição, 1998.

LEITE, L. H. A. Pedagogia de Projetos: Intervenção no presente, Presença Pedagógica, v.2 n.8 Março/abril 1996.

PACHECO, R. A. Ensinar Aprendendo: A Práxis Pedagógica do Ensino por Projetos no Ensino Fundamental. Revista PerCursos, V 8 (2), p. 22, 2007. Disponível: <www.pibidufrpe.pro.br/arquivos/pacheco_ensino_projetos.pdf> Acesso: 25/03/2014

Participação da agricultura familiar no Brasil – Semana de Bioenergia, Global Bioenergy Partnership – GBEP, Brasília – EMBRAPA – março de 2013.

LEAL, MARIA DA CONCEIÇÃO DOS REIS. Inovação Curricular? Educadores para uma Sociedade Sustentável, Paco Editora, p. 29, 2013.

Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries , Volume 10,3 – Temas Transversais - Meio Ambiente, Ministério da Educação, 2013, p. 187 e 188. Disponível: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657%3Aparametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195%3Aseb-educacao-basica&Itemid=859 > Acesso em: 07/05/2014.

DOCÊNCIA COMPARTILHADA: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE ADOLESCENTES, JOVENS E ADULTOS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA

FABÍOLA CORREIA DE SOUZA ARAÚJO MOREIRA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- UFG
MARILDA SHUVARTZ
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- UFG

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), como resgate de um direito garantido em Constituição - direito à educação, acompanha no que tange a forma de oferta, a história de mudanças da educação como um todo. Acompanha, também, as mudanças econômicas e políticas ocorridas no país, ou seja, a mobilização brasileira em favor da educação parece realmente ligar-se às tentativas de mudanças nestas áreas (CNE, 2000).

No seu contexto histórico percebe-se que as políticas públicas destinadas a essa modalidade de ensino negligenciaram o direito de grupos populares a uma educação de qualidade, negando direitos e promovendo a exclusão e a marginalização social. Essas pessoas, às quais foi negado o direito a uma educação de qualidade, já sofreram muito pelos seus insucessos, como falta de emprego e moradia. Daí o papel da EJA: reparador, equalizador e qualificador. Como este público-alvo possui características diferenciadas, há a necessidade de um trabalho pedagógico diferenciado (CNE, 2000).

No Brasil, na década de 1940, os adultos analfabetos permaneciam marginalizados nos campos político, jurídico e social. Foi, então, elaborado um programa de alfabetização rural, bem tradicional, unilateral na transmissão do conhecimento: professor – aluno. Tal programa finalizou em 1963 sem bons resultados, mas aquele pensamento de marginalização, onde o adulto analfabeto não precisava estudar, começara a mudar (CRUZ et al, 2012).

Na década de 1950, Paulo Freire propôs uma forma inovadora de ensinar, onde o aluno era participante ativo do processo ensino-aprendizagem. Porém em 1964, com o golpe militar, ele foi exilado e o governo lançou outro movimento, chamado Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) que teve função bastante assistencialista, visando apenas a alfabetização funcional da população urbana, na faixa etária de 15 a 35 anos (CRUZ et al, 2012).

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, a EJA passa a ser considerada modalidade de Ensino Básico, ganhando um sentido mais amplo: "o de preparar e inserir ou reinserir o aluno no mercado de trabalho".

Com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA, no Parecer CEB nº 11/2000, a EJA se fortalece: instituiu-se o ensino profissionalizante para a modalidade, formação específica para os professores; enfim, norteou os caminhos a serem seguidos na EJA (CRUZ et al, 2012).

Em Goiás, na década de 1970, a Secretaria da Educação e Cultura do Estado de Goiás criou um órgão responsável por coordenar as ações do Ensino Supletivo, como era chamada a modalidade, através da Lei nº 5.692/71. Entre 1973 e 1983, a EJA esteve ligada ao Ensino Supletivo. Além do ensino presencial, oferecia Exames Supletivos, projetos de habilitação de docentes leigos como o Lúmen, projetos de aprendizagem como o Saturnus, dentre outros (RAIMANN, 2007).

Hoje, no âmbito da Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC-GO), a EJA é coordenada por uma gerência, Gerência de Educação de Jovens e Adultos (GEEJA), subordinada à Superintendência de Ensino Médio (SEM). Os Exames Supletivos foram realizados até o ano de 2012, e agora a função de certificação antes atribuída a tais exames, passou a ser realizada pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA).

No município de Goiânia, a EJA recebe a denominação de Educação de Adolescentes, Jovens e Adultos (EAJA), porém não muda as bases legais

nacionais. Acrescentam-se as legislações municipais e resoluções de um Conselho Municipal. A partir de 2001, a Secretaria Municipal de Educação (SME) de Goiânia, cria um Departamento Pedagógico específico para coordenar a EAJA, a Divisão de Ensino Fundamental Noturno, posteriormente redefinida como Divisão de Educação Fundamental de Adolescentes, Jovens e Adultos (DEF-AJA).

A SME-Goiânia, oferta a EAJA no turno noturno, contemplando a alfabetização, com o Programa Brasil Alfabetizado, a primeira etapa e a segunda etapa da EAJA. Existe um movimento real de evasão, proporcionando o fechamento de escolas que atendem a modalidade. Um problema que assola o corpo docente de toda escola do município: como diminuir a evasão e garantir a permanência e continuidade destes alunos?

A carga horária do professor é paritária, ou seja, todos os professores possuem a mesma quantidade de aulas. Além da carga horária paritária, cada professor possui um dia em que não exerce a docência e que é destinado ao seu estudo. O docente permanece na escola, porém, estudando, planejando.

Em 2010 a SME-Goiânia Implantou nesta escola o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) e a Universidade Federal de Goiás (UFG), responsáveis pela formação continuada dos professores e gestores. Este programa se iniciou com cursos de Formação Inicial Continuada (FIC). Uma experiência exitosa, porém com muitos desafios pedagógicos a serem superados. Em 2013, o programa PROEJA-FIC, incorporou-se ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) criado pelo Governo Federal, tornando-se PROEJA-FIC-PRONATEC, com cursos na área de informática e cozinha.

A Educação Profissional integrada à Educação de Jovens e Adultos é uma estratégia para diminuir a evasão deste público e melhorar a qualidade de vida dos mesmos, capacitando-os para o mercado de trabalho. Porém, é um desafio a ser superado, principalmente na EJA, onde encontramos sujeitos trabalhadores, em que a carga horária escolar já está no limite da aceitação, ou seja, eles não querem ficar nem mais nem menos tempo na escola, além do previsto.

De acordo com a Proposta Político-Pedagógica da EAJA para a SME-Goiânia, é caracterizada por ações pedagógicas numa perspectiva dialética, privilegiando o trabalho coletivo e interdisciplinar na compreensão da realidade do educando das classes trabalhadoras e, com efeito, na seleção de conteúdo. Baseia-se na educação popular de Paulo Freire.

A proposta foca o planejamento baseado em um tema gerador, originado a partir de diálogos com os alunos, afim de que o aprendizado atenda as reais necessidades do educando. Ressalta a importância de se trabalhar com eixos temáticos e projetos. Para tal é necessário propor uma metodologia de ensino que se adeque a esta situação, como a docência compartilhada.

Nesta estratégia, dois professores de áreas distintas se unem para planejar aulas que possam interagir conteúdos, despertando a curiosidade do aluno, desenvolvendo seu senso crítico, sua autonomia, e transformando seu conhecimento.

De acordo com Kinoshita e Harue (2009, p. 10)

> "a docência compartilhada é uma proposta para viabilizar o acesso de alunos com necessidades educativas especiais. A presença de dois professores em uma sala de aula é uma tentativa de melhor atendê-los e qualificar o processo de ensino e aprendizagem."

A docência compartilhada pode ser um estratégia que amplia a inclusão, o avanço no tratamento da diversidade, oportunizando aprendizagem à todos (LUZ, BAUER e SANTOS, 2011).

Os professores aprendem, também, com esta prática, pois eles têm o hábito de trabalhar individualmente, e grande dificuldade de planejar coletivamente. Gera respeito entre os colegas, e o espírito de equipe para alcançar um objetivo coletivo: o aprendizado. É importante, para os alunos, que se perceba a consonância de atitudes entre os docentes.

> "É não só interessante mas profundamente importante que os estudantes percebam as diferenças de compreensão dos fatos, as posições às vezes antagônicas entre

> professores na apreciação dos problemas e no equacionamento de soluções. Mas é fundamental que percebam o respeito e a lealdade com que um professor analisa e critica as posturas dos outros. (FREIRE, 1996, p.8)

A docência compartilhada envolve habilidades dos professores em relação a interdisciplinaridade, ou até mesmo a transdisciplinaridade. O profissional coloca em prática habilidades como respeito ao conhecimento do outro, seja ele um colega de profissão, seja ele um aluno, como dito anteriormente.

A experiência didática foi realizada em duas turmas de Educação de Adolescentes, Jovens e Adultos, no Programa PROEJA-PRONATEC-FIC, nível de 8ª (oitava) série, turno noturno. A idade deste alunado é variável, entre 18 (dezoito) a 65 (sessenta e cinco) anos. Quanto ao nível de aprendizado, pode-se dizer, também, que é bastante diversificado, contendo em uma mesma turma alunos avançados na leitura e na escrita, bem como, alunos com dificuldades nestas habilidades.

Este trabalho tem como objetivo trazer um relato de experiência de uma situação vivida, da docência compartilhada, como uma proposta pedagógica para o ensino de Ciência e Geografia, expondo as fases de planejamento e desenvolvimento da prática, o envolvimento dos professores das referidas áreas do conhecimento e ressaltando que faz parte de um processo que favorece a inclusão.

METODOLOGIA

Neste trabalho será relatada a experiência didática que aconteceu na Escola Municipal de Tempo Integral Jardim Novo Mundo, no bairro Jardim Novo Mundo, no município de Goiânia, no estado de Goiás. Uma escola que faz parte de um grupo de 10 (dez) unidades, onde são ofertadas a EAJA integrada à Educação Profissional (PROEJA-PRONATEC-FIC), cuja duração foi do ano de 2013 à 2015, findando no primeiro semestre do referido ano. A proposta didática ocorreu em duas turmas no nível de 8ª (oitava) série, turno noturno. A idade deste alunado é variável, entre 18 (dezoito) a 65 (sessenta e cinco) anos.

A escola aqui referida faz parte de um grupo de 10 (dez) unidades, onde são ofertadas a EAJA integrada à Educação Profissional, na rede, cuja duração foi do ano de 2013, findando no primeiro semestre do ano de 2015.

Nesta escola, o grupo de professores da educação básica trabalham em conjunto com os professores da educação profissional. Planejam, participam de formações, para integrar o currículo.

Nos dois anos que transcorreram foi ofertada a educação profissional e a educação básica de forma integrada. Nos seis meses que estão finalizando, pois o programa tem o período de execução de 2 (dois) anos e meio, está sendo ofertada apenas a educação básica, pois a parte FIC, profissionalizante completou a carga horária exigida.

Para a educação básica a escola dispõe de um quadro docente constituído de 8 (oito) professores distribuídos nas disciplinas de ciências, geografia, matemática, língua portuguesa, língua estrangeira moderna, educação física, história e arte.

De acordo com a Proposta Político-Pedagógica da Educação de Adolescentes, Jovens e Adultos, a EAJA se baseia na concepção de Educação Popular de Paulo Freire. Ressalta que deve ser adotadas metodologias que estejam vinculadas a uma visão global do conhecimento, levando professores de matérias distintas a relacionar conteúdos que interagem entre si.

Partindo da Proposta Pedagógica para este sujeito da EAJA, do município de Goiânia, e com a finalidade de buscar estratégias didáticas que, realmente, alcancem um aprendizado significativo para estes sujeitos, com características tão diversificadas e ao mesmo tempo tão específicas é que se planejou um roteiro de aulas com docência compartilhada, partindo de um mesmo eixo temático.

RESULTADO: DOCÊNCIA COMPARTILHADA NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA

Abordando no primeiro trimestre do ano de 2015, compreendido entre os meses de fevereiro à abril, o eixo temático – A água, os professores de Ciências e Geografia, se reuniram nos seus dias de estudo para planejar aulas compartilhadas, onde englobariam subtemas das referidas áreas de conhecimento, com o objetivo de gerar e consolidar uma aprendizagem significativa.

Ao planejar estas aulas compartilhadas, os professores desejavam gerar e consolidar uma

aprendizagem significativa que, alcançasse a todos. Porém, quando começou-se a planejar, os professores perceberam que poderiam ir além, como explorar as tecnologias nas aulas, apresentando os vários recursos didáticos disponíveis na internet, aos alunos; apresentar o eixo temático – A água, explorando algumas áreas de conhecimento em que ele está inserido, como a ciência e a geografia; possibilitar ao educando a compreensão da realidade local, regional, nacional e internacional, observando-se a inter-relação entre essas escalas; desenvolver o saber ambiental; discutir as implicações éticas relativas ao avanço da ciência, entre outros.

Foram planejadas 5 (cinco) aulas de 1 (uma) hora, distribuídas uma vez por semana.

Na 1ª (primeira) aula, foram abordados os temas: ciclo da água na natureza, a distribuição mundial da água e a distribuição das bacias hidrográficas.

Inicialmente foi exposto um vídeo postado no You Toube, intitulado "Clube da natureza apresenta o ciclo da água", de Adélcio Randov, de aproximadamente 7 (sete) minutos. Após o vídeo, os professores começaram a levantar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à quantidade de água no planeta desde sua origem. A professora de Ciências explicou o ciclo da água na natureza com o uso do Datashow e com animações, interagindo, constantemente com o professor de geografia. A aula foi conduzida o tempo todo em torno de perguntas direcionadas aos alunos e a partir das respostas o conteúdo era ministrado. Encerrando o ciclo da água na natureza, o professor de Geografia começou a explicação sobre a distribuição mundial da água e a distribuição das bacias hidrográficas brasileiras com o uso do Datashow. Houve grande interação entre os professores, entre os conteúdos, entre as áreas do conhecimento e entre aluno-professor.

Na 2ª (segunda) aula, focou-se nos processos de aproveitamento de água e o uso diversos da linguagem, como reportagens escritas, televisivas, estudo de caso, denúncias, vídeos, entre outros. O professor de Geografia expôs alguns vídeos com reportagens televisivas, sobre os diversos meios que a população está criando para o reuso, por exemplo, da água da chuva, de uso doméstico, no Brasil e no mundo.

Na 3ª (terceira) aula, explorou-se os estados físicos da água e suas mudanças. Nesta aula, foram feitas atividades práticas, na cozinha da escola, onde a professora de Ciências pôde mostrar os estados físicos da água e como estes podem mudar com o auxílio do homem. No decorrer da aula prática, o professor de Geografia fez intervenções, citando exemplos na natureza, mostrando a modificação das paisagens. Como atividade desta aula foram solicitados relatórios. O modo de se elaborar um relatório foi trabalhado anteriormente pelos dois professores, em aulas individuais.

Na 4ª (quarta) aula, ressaltou-se clima x tempo, chuvas, agricultura e biomas regionais. Esta aula foi bem dinâmica, havendo interação constante entre os professores. Como atividade desta aula, houve a construção de um climograma e leitura de jornais escritos.

Na 5ª (quinta) e última aula, problematizou-se sobre a poluição, tratamento, desperdício e doenças causadas pela água contaminada. Nesta aula foram apresentadas doenças consideradas recentemente, epidêmicas, como a dengue. Ao final foram feitas atividades relacionadas às doenças e às questões de cuidado com a saúde.

Nas aulas individuais, ao término da docência compartilhada, foi feita uma atividade avaliativa geral sobre todo o conteúdo ministrado pelos dois professores, foram ouvidos os alunos, suas opiniões em relação às aulas e os dois professores fizeram uma avaliação geral da prática pedagógica compartilhada por eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que os resultados foram satisfatórios, alcançando os objetivos propostos, que eram gerar e consolidar uma aprendizagem significativa que, alcançasse a todos, além de trabalhar as diversas formas de linguagens e escritas. Na EAJA, a Proposta Político-Pedagógica da SME-Goiânia, ressalta a necessidade de aprofundar as habilidades de leitura e escrita, pois são alunos que tem uma certa defasagem destas habilidades, devido ao tempo fora da escola, ou até mesmo, à alfabetização deficiente que tiveram.

Foram ouvidas as opiniões dos alunos, em relação à docência compartilhada, e foi unânime a satisfação. Percebe-se isso através de falas como "nossa professora, vocês falando ficou tão claro", "ficou menos cansativo", "o professor de geografia sabia disso?", "foi as melhores aulas que tivemos, aprendemos muito".

Enfim, foi uma estratégia muito exitosa, em que os professores interagiram, planejaram, aprenderam e ensinaram juntos. Uma real integração de conteúdos. Como disse, Freire (1996, p. 11): "não há docência sem discência."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNE, C. d. (10 de Maio de 2000). Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Parecer 11 CNE/CEB. Brasília, DF, Brasil.

CRUZ, E. GONÇALVES, M. R. OLIVEIRA, M. R A. Educação de Jovens e Adultos no Brasil: políticas e práticas. 10/04/2012. Disponível em http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0326.html. Acesso em 20/08/2014.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. EGA, 1996.

KINOSHITA, HARUE J. Docência compartilhada: dispositivo pedagógico para acolher as diferenças? 2009. Disponível em http://hdl.handle.net/10183/17909. Acesso em 10/05/2015.

LUZ, M. ROSA, BAUER, M. ZAMBONI, SANTOS, T. SCHUHL. DOCÊNCIA COMPARTILHADA – DA REFLEXÃO À AÇÃO. Disponível em http://api.ning.com/files/cq9*iDXWXsNiNVD1FvnzqGtCRytLUHw2pO5RnZ4VphzEhDpWNJACOGPK1SBwovGUrNVeqGkTIe*iIG6G1ptjKQyoLj1rLnnS/docencia_compartilhada_acao.pdf. Acesso em 10/05/2015.

RAIMANN, E. G. A educação de Jovens e Adultos em Goiás: uma retrospectiva histórica. Disponível em http://www.congressohistoriajatai.org/anais2007/doc(19).pdf. Acesso em 21/08/2014.

CIÊNCIA E ARTE NA PRODUÇÃO DE MODELOS EM PAPEL MACHÊ PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

MATHEUS DARRIEUX DE SOUZA
INSTITUTO DE BIOLOGIA (IBRAG), UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ), BOLSISTA ID/ CETREINA/UERJ
FÁTIMA KZAM DAMACENO DE LACERDA
INSTITUTO DE QUÍMICA (IQ), UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma abordagem pedagógica que valoriza a criatividade do aluno e ao mesmo tempo instiga sua curiosidade através da produção de modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê. O papel machê, que é produzido utilizando papel triturado, água e cola, é excelente para a confecção de esculturas. Com a proposta de interrelacionar o ensino de ciências e as artes, propõe-se o desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia através dos resultados obtidos em um Workshop com licenciandos do Polo EAD de Nova Friburgo/RJ.

INTRODUÇÃO

Tanto o saber científico quanto o saber artístico dependem da criatividade e da curiosidade, pois ambos geram interpretações da realidade e auxiliam no desenvolvimento humano. (ROCQUE et al, 2007). A associação entre ciências e arte costumava ser algo muito natural para os antigos gregos e para os os cientistas da renascença (ARAÚJO-JORGE, 2004). No entanto, a arte foi afastada do meio científico durante a modernidade, de forma que, atualmente, no meio acadêmico não vem sendo reconhecida como produtora de conhecimento que é, sendo colocada mais vezes como instrumento para o ensino do que como ativa e fundamental na construção de relações sobre a natureza e sobre próprio homem (FERREIRA, 2012).

Para Amaro (2004), fazer uma reaproximação entre estas duas áreas do conhecimento é algo essencial, um desafio que pode ser capaz de renovar o pensamento científico, e também a didática do ensino de ciências.

Esta visão limitada das potencialidades do saber artístico é ainda pior no cenário histórico e social brasileiro devido a uma cultura de origem tecnicista que em muitos sentidos desvaloriza aquilo que é ligado à arte. Fato que cria uma verdadeira resistência aos esforços de educadores, pesquisadores e instituições que propõem, com a arte, uma nova mentalidade no meio acadêmico.

Nas palavras de Solange de Souza Vergnano:

> A tradição cultural e político-educacional do Brasil aponta para uma tendência a considerar o campo das artes voltado apenas para o lazer e o prazer, enquanto o das ciências tem sido relacionado à produtividade e à academia. As novas correntes educacionais, no entanto, reforçam a interação entre saberes, através de propostas interdisciplinares que instiguem a curiosidade e a capacidade crítica do educando. (VERGNANO, 2006, p. 183)

Para autores como Freire (1996), o modelo de educação em vigor no Brasil está em crise, uma crise gerada, entre outras coisas, por uma didática ineficaz que constantemente impõe aos discentes a memorização de conteúdos, incluindo, em muitas situações, temas que não levam em consideração o meio social, a cultura e os modos de vida do estudante, e tão pouco são capazes de satisfazer a necessidade de expressão que os

estudantes, sobretudo os adolescentes, possuem. Chamada pelo autor de "Educação Bancária", este seria o modelo educacional resultante do interesse da elite em manter sua hegemonia. Neste contexto, consideramos que uma maneira de superar esta crise educacional seria através do diálogo entre Ciência e Arte, o que permitiria uma modificação da didática no ensino de ciências e beneficiaria a relação entre educadores e educandos. A proposta é auxiliar a construção de conhecimentos, fomentando a criatividade e trazendo mais êxitos nos processos de ensino (FIGUEIRA-OLIVEIRA, ROCQUE e MEIRELLES, 2009).

Robert e Michele Bernstein no livro "Centelha de gênios" (ROOT-BERNSTEIN, 2001) mostram que ao trabalhar com a criatividade e a curiosidade das pessoas podemos abrir novas perspetivas em diversas formas de construção de conhecimento e, além disso, temos a possibilidade de favorecer as formas pelas quais as pessoas aprenderão, não só dentro das instituições de ensino, mas também em sua vida pessoal, através da criação de condições inovadoras. Neste livro a criatividade é colocada como a motivadora fundamental do desenvolvimento humano, e uma importância igual é dada à curiosidade. Criatividade e Curiosidade seriam, então, a base do conhecimento, quer seja no meio científico ou no meio artístico, pois em sua essência o pensamento humano não difere estes dois campos: ambos possuem tanto abstrações quanto implicações práticas.

Colocamos então em evidência a necessidade de uma educação que valorize a criatividade do ser humano e que ao mesmo tempo instigue sua curiosidade, para que o mesmo possa buscar o conhecimento.

Com base nisto, foi proposto um projeto interdisciplinar que envolve a construção de esculturas que podem ser modelos realistas ou interpretações artísticas em biologia, com técnicas em papel machê [1]. Esta proposta segue uma linha teórico-pedagógica que, propositalmente, se associa com a pedagogia libertária e com o construtivismo pedagógico, linhas da pedagogia crítica e pós-crítica defendida por educadores como Élliseé Réclus, Francisco Ferrer y Guardia, Célestin Freinet e Paulo Freire. Segue também tendências sociais e psico-sociais como as defendidas pelo filósofo e pedagogista Silvio Gallo, pelo escritor e psicanalista Roberto Freire e pelo psicanalista alemão Wilhelm Reich (FREIRE, 1996; GALLO, 1995; CAMBI, 1999; GADOTTI, 1998; PRUDENTE, 2013).

Neste trabalho será apresentada a metodologia utilizada na construção das esculturas e modelos, os resultados obtidos em um Workshop realizado no Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo, localizado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, e o projeto que acontecerá em uma escola estadual do referido município, com a participação de estudantes do ensino médio.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Observa-se que a arte não é apenas uma simples ferramenta de ensino, um meio pelo qual se pode apresentar determinados conteúdos escolares. A arte é também uma forma de construir e expressar conhecimentos, opiniões e interpretações acerca da realidade. Desta forma, ao invés de produzir a obra de arte ou o objeto artístico e apresentá-lo ao estudante, nossa práxis permite que o estudante idealize e construa a obra/objeto como uma forma de expressar o que compreende sobre o assunto discutido, para com isto construir conhecimentos específicos sobre os temas abordados no processo de composição da mesma.

Isto justifica a escolha do papel machê como técnica para construir pequenas esculturas, que seriam modelos concretos de conceitos, muitas vezes abstratos, que são discutidos no cotidiano das aulas, principalmente no ensino de Biologia.

Papel Machê é um material muito utilizado por artesões para produzir artefatos decorativos, utensílios como recipientes e esculturas artísticas. Na produção do papel machê é possível combinar a reutilização de papel, que seria descartado, com

1. A proposta descrita está sendo realizada no âmbito do Projeto de Iniciação a Docência "A integração entre a educação em ciências e a arte nas escolas públicas de Nova Friburgo: abordagens teórico/prática nos cursos semipresenciais de licenciatura" com bolsa do CETREINA/UERJ.

a utilização de alguns outros materiais novos, como cola e arame, reduzindo assim os custos do projeto e também a quantidade de papel descartada pela escola.

Os principais materiais utilizados são:

- Papel - para a produção das esculturas, é possível reaproveitar papel branco, jornal ou papel de revista. Este material, após ser recortado, amassado e/ou triturado servirá de preenchimento para as esculturas. Pode ser adquirido gratuitamente na comunidade;
- Papel higiênico - para o acabamento das esculturas, utiliza-se papel higiênico triturado e batido com cola, formando uma massa maleável, chamada "Papel Machê". Em determinados trabalhos é possível substituir por jornal. O papel higiênico pode ser comprado a preços baixos em lojas de conveniência e mercados, enquanto o jornal velho pode ser adquirido gratuitamente em bancas e no comércio;
- Cola - utilizada para compor a massa, o papel machê em si, servindo de acabamento. Este material também possui preço acessível. Trabalha-se com colas não tóxicas, ou é possível produzir a cola através de uma receita com amido de milho e água;
- Arame - este material é crítico para a produção de algumas estruturas, servindo como base para a fixação do papel. É necessário ter atenção extra ao trabalhar com o arame, pois o mesmo pode provocar ferimentos superficiais quando trabalhado de forma errada;
- Fita crepe - necessária para fixar e comprimir o papel já amassado;

Fazendo arte com o papel machê: resultados e desdobramentos

Antes de levar o projeto à escolas, foram produzidos protótipos e foi organizado um Workshop que ocorreu no Polo de Educação a Distância do CEDERJ, em Nova Friburgo, no evento "II Mostra de Arte do Polo EAD Nova Friburgo" em 11 de abril de 2015 [2]. Neste Workshop, a construção dos modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê foi ministrada à um pequeno público composto majoritariamente de estudantes de ensino médio e graduandos de cursos de licenciatura (Figura 1). O objetivo principal foi apresentar uma metodologia capaz de reproduzir diversos modelos em biologia, como células ou o sistema esquelético, e discutir maneiras de um professor utilizar a mesma para produzir os modelos, trabalhando a criatividade e a coordenação motora dos estudantes. Também foi possível testar conhecimentos práticos sobre a aplicação da técnica com um grupo de pessoas que a desconhecia e possibilidades dentro do proposto, assim como as dificuldades encontradas pelo público e suas reações.

Como desdobramento, pretende-se levar esta prática para o Colégio Estadual Dr. João Bazet, localizado no município de Nova Friburgo, no formato de uma oficina semanal, na qual os estudantes de ensino médio serão os produtores de modelos realistas e interpretações artísticas, principalmente em papel machê. A atividade será apresentada aos estudantes durante o horário da aula de biologia. Alguns protótipos serão apresentados e os estudantes serão convidados a participar, pois o projeto acontecerá majoritariamente fora do horário de aula. A participação dos discentes no projeto, portanto, será inteiramente voluntária. A princípio, o projeto será proposto apenas aos estudantes de ensino médio do turno da manhã. Estes, após as aulas, permanecerão na escola onde serão feitas as atividades no contra turno.

Pretende-se que cada encontro aconteça em um dia previamente combinado com discentes, docentes e direção e tenha duração em torno de duas horas. Espera-se que aconteçam um ou dois encontros por semana, de acordo com a participação e o interesse dos envolvidos.

Em cada encontro serão discutidos assuntos da área de biologia, preferencialmente trazidos pelos próprios discentes e com ligação com o conteúdo das aulas de qualquer outra disciplina, de forma que os mesmos possam ser abordados de forma interdisciplinar. Através do diálogo e utilizando os conceitos produzidos pelos próprios estudantes, serão produzidas as esculturas com papel machê.

Nos primeiros encontros os estudantes ficarão livres para formar grupos ou fazer as obras individualmente.

2. Disponível em: <https://polofriburgo.wordpress.com/2015/04/04/ii-mostra-de-artes-polo-ead-nova-friburgo/>S

Uma vez que os voluntários estejam dominando a técnica de produção das esculturas e estejam bem organizados dentro de grupos ou mesmo individualmente, o grupo será orientado a escolher um foco e idealizar obras mais complexas que requeiram o trabalho colaborativo, a fim de aprofundar os conhecimentos da área escolhida produzindo objetos artísticos ou modelos realistas que correspondam ao discutido nas reuniões.

São exemplos de assuntos da área de biologia que podem ser trabalhados dentro desta pesrpectiva:

- Fisionomia humana, vegetal ou animal: elaboração de sistemas, órgãos, membros ou até corpos, esqueletos etc., tanto em tamanho real como em esquemas reduzidos ou aumentados, assim como interpretações dos mesmos;

Figura 1: Workshop construção dos modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê – Polo EAD de Nova Friburgo, abril de 2015.

• Biologia molecular, celular e tissular: macromoléculas, células e tecidos podem ser reproduzidos em modelos realistas ou em esquemas didáticos ou mesmo de forma interpretativa artística;

• Ecologia, educação ambiental: podem ser elaborados modelos didáticos de ecossistemas, bacias hidrográficas, ciclos biogeoquímicos, formando esculturas, objetos diversos ou até maquetes.

Como a escolha dos temas depende principalmente do interesse e da curiosidade dos estudantes, o trabalho poderá ser modificado de forma a atender as expectativas de todos os envolvidos.

Considerações finais

O presente trabalho apresenta uma abordagem pedagógica que valoriza a criatividade do aluno e ao mesmo tempo instiga sua curiosidade. Através da produção de objetos, que incluem desde modelos realistas à interpretações artísticas, podem ser criadas situações que permitam com que os discentes sejam capazes de construir conhecimentos ao mesmo tempo que constroem tais objetos, oferecendo ao docente uma forma de compreender quais são os problemas de entendimento e dúvidas dos estudantes, e quais são suas facilidades e descobertas.

Os resultados obtidos no Workshop demonstraram a viabilidade de realização do projeto com estudantes do ensino médio e pessoas que nunca tiveram experiência com a técnica de papel machê. Desta forma, espera-se desenvolver uma proposta didática para o ensino de biologia que desperte o interesse dos estudantes por determinados temas que muitas vezes são apresentados de forma exclusivamente abstrata. Também espera-se que o trabalho interdisciplinar e colaborativo, que será possibilitado pelas relações criadas pelos envolvidos durante o projeto, os ajude a se relacionar melhor entre si, com a escola e com a comunidade. É nossa intenção que a criatividade e a curiosidade dos estudantes seja fomentada, a fim de que possam se desenvolver intelectualmente, de maneira descontraída e divertida; que através do trabalho manual os envolvidos desenvolvam suas capacidades motoras; que através do diálogo, das discussões e da expressão artística eles se desenvolvam melhor como cidadãos e como seres humanos.

Afinal, como bem apontam Rocque e colaboradores (2007):

> O ser humano nunca viveu sem utilizar a arte como forma de expressão, uma indicação de que a linguagem da arte é a própria linguagem da humanidade. Por isso, e para isso, ela precisa ser melhor compreendida e valorizada na educação, em todos os níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino de pós-graduação, para a formação de docentes e cientistas com cunho holístico. A arte pode se combinar com a ciência como parte de uma estratégia pedagógica explícita para a educação científica da população. (ROCQUE et al. 2007, p. 01).

Referências

AMARO, Fernando. Apresentação. In: Ciência e Arte: encontros e sintonias. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.

ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini. Ciência e arte: caminhos para a inovação e criatividade. In: Ciência e Arte: encontros e sintonias. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.

CAMBI, Franco. História da pedagogia. São Paulo: UNESP, 1999.

FERREIRA, Fernando Cezar. Arte: Aliada ou Instrumento no ensino de Ciências? Revista Arredia, Dourados, MS, Editora UFGD, v.1, n.1: 1-12 jul./dez. 2012.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise; ROCQUE, Lucia R. de la; MEIRELLES, Rosane M.S de. Ciência e Arte: Um "Entre-Lugar" no ensino de Biociências e Saúde. In: Anais do VII Venpec, Florianópolis, 8 de novembro de 2009.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e Terra, São Paulo, 1996, p. 122-126.

GADOTTI, Moacir. História das idéias pedagógicas. São Paulo: Ática, 1998.

GALLO, Silvio. Pedagogia do risco: Experiências Anarquistas em Educação. Campinas: Papirus, 1995.

PRUDENTE, Sérgio E. L. A leitura Iluminista de Kant e Hegel para a intepretação da história Universal. Interfaces Científicas-Humanas e Sociais, Aracajú, 2013. p. 9-20.

ROCQUE, L. R. de la; MEIRELLES, R. M .S. de; FIGUEIRA-OLIVEIRA, D.; GROSSMAN, E.; CAMPOS, M. V.; KAMEL, C. e ARAÚJO-JORGE, T.C. In: Anais da X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP – UNESCO) e IV Taller Ciencia, Comunicación y Sociedad, San José, Costa Rica, 9 à 11 de maio, 2007.

ROOT-BERNSTEIN, Robert. Centelha de gênios: como pensam as pessoas mais criativas do mundo/Robert e Michele Root-Bernstein. São Paulo: Nobel, 2001.

VERGNANO, Solange de Souza. O meio ambiente a partir da arte de Krajcberg: perspectivas educacionais em ciência e arte. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2006.

PROJETO O MUNDO INVISÍVEL DAS ALGAS: ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO LABORATÓRIO DE FICOLOGIA

RENATA RIBEIRO GUIMARÃES
MESTRANDA EM EDUCAÇÃO UNIRIO E SEEDUC/RJ
VALÉRIA LIMA MARQUES DE SOUSA
SEEDUC/RJ E SEME/CABO FRIO

INTRODUÇÃO

O projeto O Mundo Invisível das Algas foi criado como uma iniciativa voltada para a difusão e popularização de temas relacionados à Ficologia, em especial, no que se refere ao estudo das microalgas e cianobactérias. Esses microrganismos estão presentes em nosso cotidiano, mas por serem microscópicos, quase nunca nos damos conta da sua importância, seja nas cadeias tróficas, seja na produção de gás oxigênio ou mesmo com relação à qualidade da água.

A Ficologia é a área da Biologia que estuda as algas e as cianobactérias. Em parte, trata de um universo microscópico difícil de ser acessado pela maioria das pessoas. O conhecimento produzido pelos pesquisadores deste ramo da ciência fica restrito aos congressos científicos, as revistas de publicação da área e circula no meio acadêmico, sem, contudo o público não especializado ter acesso aos resultados de pesquisas que em muitos casos é de interesse da população.

De acordo com o relatório de Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil, realizada em 2010, 46% dos entrevistados tem um grande interesse sobre tema Meio Ambiente e 30% sobre o tema Ciência e Tecnologia. Uma das maiores razões apresentadas pela falta de interesse em Ciência e Tecnologia manifestada por 36,7% dos entrevistados é porque não entendem o assunto. Esta estatística evidencia, claramente, a necessidade de cada vez criar mecanismo de divulgação acessível e compreensível ao público em geral. Sobre este aspecto cabe salientar que o Museu Nacional ao promover o evento de divulgação científica em seu aniversário está contribuindo para que o conhecimento científico produzido nos laboratórios de pesquisa desta instituição seja difundido de forma lúdica oferecendo um aprendizado prático e atrativo.

A partir de 2005 o laboratório de Ficologia do Museu Nacional/UFRJ iniciou sua participação em eventos de divulgação científica como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, ampliando sua atuação na extensão ao participar das atividades em comemoração aos 189 anos do Museu Nacional, a partir de 2007, um evento de divulgação científica que reuniu vários laboratórios da instituição e permitiu interação do público tanto com a pesquisa acadêmica de forma lúdica bem como com o acervo do Museu. O aniversário do Museu Nacional passou a ser, então, comemorado anualmente, contando com tais atividades de extensão e divulgação científica.

Nas primeiras participações tanto da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia quanto do aniversário do Museu Nacional, o laboratório desenvolveu um trabalho mais expositivo, com painéis, uso de imagens de microscopia e microscópios com câmera acoplada e monitor com alguma interação do visitante apenas a partir do manuseio dos microscópios e mediação por parte dos alunos de graduação, pós-graduação e professores. Assim, sentiu-se a necessidade de produzir materiais didáticos e lúdicos e desenvolver atividades que propiciassem maior interação e que pudessem alcançar o público diversificado que frequenta eventos como o aniversário do Museu Nacional e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que vai desde universitários até crianças em grupos escolares e público leigo em geral, buscando desmistificar a ideia de que o conhecimento científico é estritamente de interesse acadêmico, promovendo uma divulgação científica de qualidade, a partir de fontes confiáveis e para além do espaço

museológico-científico. A divulgação cientifica bem feita pode ser um instrumento útil para consolidação de uma cultura científica na sociedade (Neves e Massarani, 2008).

Neste processo de produção começou-se a compreender o quão difícil seria falar de algo tão pequeno, que os olhos não podem alcançar: as algas e as cianobactérias, assim como seria um desafio enorme tentar traduzir as pesquisas de laboratório para o público não especializado. Buscou-se mostrar o potencial investigativo das algas na análise forense, seu papel nos ambientes naturais, associando a conteúdos escolares como a cadeia alimentar e a fotossíntese, a produção de produtos industriais, como o diatomito, com múltiplas aplicações, a eutrofização, as florações e a produção de toxinas.

O Museu Nacional/UFRJ e o seu Aniversário

O Museu Nacional/UFRJ está vinculado ao Ministério da Educação. É a mais antiga instituição científica do Brasil 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 e reúne os maiores acervos científicos da América Latina, laboratórios de pesquisa e cursos de pós-graduação. Possui mais de 20 milhões de itens em coleções científicas conservadas e estudadas pelos Departamentos de Departamentos de Antropologia, Botânica, Entomologia, Invertebrados, Vertebrados, Geologia e Paleontologia [1].

O Museu Nacional realiza anualmente em um evento comemorativo de seu aniversário, uma programação especial de divulgação científica unindo arte e ciência por meio de seus laboratórios de pesquisa. Esta instituição insere-se no contexto da Divulgação Científica de forma inovadora uma vez que apesar de se constituir como um espaço tradicionalmente científico e museu de história natural e antropológica unem seus laboratórios de pesquisa em um evento singular em que o público em geral em especial o infanto-juvenil, de diferentes áreas sociais e níveis econômicos tem a oportunidade de conhecer as diferentes áreas de pesquisa de forma lúdica e interativa, visando não somente a popularização da ciência bem como estimular o interesse de crianças e jovens, possíveis futuros cientistas.

Na programação reúnem-se vários laboratórios de pesquisa científica e setores do museu com o objetivo que promover a difusão de conhecimentos científicos de forma interativa e acessível ao público não especializado (alunos de instituições de ensino particulares e públicas, visitantes da Quinta da Boa Vista e do Museu, entre outros). O evento conta ainda com a participação de instituições congêneres como Instituto Vital Brasil e o Observatório Nacional.

Os laboratórios e o setor de extensão são responsáveis por desenvolver as atividades que serão apresentadas nos três dias de evento, sendo o primeiro dia reservado para as escolas agendadas. Além disso, há um intercâmbio com outras unidades da UFRJ, contando ainda com apresentações musicais e teatrais.

A divulgação científica e a educação em espaços não formais

Uma das grandes dificuldades que permeia o ambiente escolar, principalmente, nas aulas de Biologia e Ciências é a ausência na maioria das escolas públicas de um laboratório didático-pedagógico interdisciplinar, que permitam que os alunos e professores troquem experiências, possibilitando que estes coloquem em prática os conhecimentos construídos dentre de sala de aula.

Na ausência desses recursos, os Museus de Ciências são uma alternativa às carências e dificuldades encontradas no universo das escolas.

Para Vieira et al. (2005):

> Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado.

1. Fonte: www.museunacional.ufrj.br, acesso em 09 mai.2015.

O Museu Nacional ao realizar o evento de divulgação cientifica em seu aniversário, está contribuindo significativamente como um instrumento facilitador da aprendizagem, tornando possível o aprendizado de conteúdos considerados pelos alunos de difícil compreensão, como é caso das algas e cianobactérias, em algo dinâmico e atrativo. Oliveira (2009) ressalta que a divulgação científica tem o papel de comunicar ciência em sentido amplo para um público não especializado no tema ou assunto da divulgação. E nessa perspectiva o Museu Nacional tem um importante papel na representação da ciência e do conhecimento contribuindo para o processo de construção de uma visão critica e reflexiva sobre a pesquisa no país.

Segundo Massarani (2004) no Brasil existe cerca de cem centros de ciência, todos implementados na última década, destacando-se os museus e centros de ciência interativos com um papel importante que tem sido desempenhado na divulgação científica. No entanto, diferentemente dos congressos, seminários e workshops, que atendem a um público seleto de áreas específicas da sociedade científica, os centros de divulgação científica atuam de forma dinâmica e interativa para o público leigo, devendo ser objeto de estudo uma vez que contribui de forma efetiva para a popularização da ciência e atinge áreas sociais de diferentes maneiras.

O laboratório de Ficologia e a atuação na divulgação científica

O laboratório de ficologia está localizado no Horto Botânico na Quinta da Boa Vista em um prédio com outras áreas de pesquisa da Botânica e desenvolve pesquisas em ecologia e taxonomia de microalgas e cianobactérias de ambientes continentais. Para participar dos eventos promovidos em comemoração ao aniversário do Museu Nacional, desenvolve atividades diferenciadas para atender ao público que visita seu stand, como jogos, teatro, coleta no lago, análise do material coletado no microscópio. A cada ano desenvolvem-se atividades inéditas para divulgar o mundo das algas e cianobactérias ao público visitante, já tendo participado desde 2007 das comemorações do Aniversário do Museu Nacional, desde 2005, da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, junto à UFRJ e com realização em diferentes locais na cidade do Rio de Janeiro e, em 2008, do Congresso Brasileiro de Ficologia, em Brasília.

O objetivo maior dessas atividades é facilitar a aprendizagem lúdica e contribuir para o aumento do interesse e compreensão sobre um universo tão importante e microscópio que é o das algas e cianobactérias.

Jogos

Os jogos foram utilizados para auxiliar no aprendizado sobre algas e cianobactérias. Os jogos utilizados foram: jogo da memória, caça-palavras interativo, jogo dos sete erros, cruzadinha, jogo de cartaz, amarelinha. Todos os jogos eram acompanhados por um estagiário e continham imagens, desenhos e enigmas relacionados à Ficologia.

Para Alves (2001 apud Santos, 2009), a educação através de atividades lúdicas estimula significativamente as relações cognitivas, afetivo-sociais, além de proporcionar atitudes de crítica e criação nos educandos que se envolvem nesse processo.

Teatro das Algas

O Teatro das algas foi elaborado com o objetivo de apresentar ao público infantil do evento o universo das algas e cianobactérias de forma lúdica e interativa com a temática eutrofização. O teatro no ano de 2007 foi experimental e amador, no entanto, no ano de 2008 com o patrocínio do museu ganhou figurino, roteiro, cenário, maquiagem e trilha sonora, o que fez os integrantes das atividades de extensão ampliar as possibilidades de atuação. Uma das consequências foi o convite para participar da organização da Feira Ficológica, evento paralelo ao XII Congresso Brasileiro de Ficologia, em 2008, com apresentação do grupo Teatro das Algas.

A peça consistia em um lago com peixes e algas, representando a cadeia alimentar. O homem aparecia como um pescador, que aproveitava o lago para pescar, mas também era responsável por poluir o mesmo. Ao longo do tempo, as algas foram dominando o lago em um processo de eutrofização e o número de peixes foi progressivamente diminuindo. O pescador ainda assim continuava a pescar, até que um dia passou mal com um dos peixes e descobriu que o lago estava poluído demais. Então, uma paródia da música "Pare o casamento", famosa na voz de Wanderléa, era cantada

como um chamado da natureza "Por favor, pare agora, de poluir, pare agora".

Esta relação entre ciência e arte tem sido uma importante ferramenta de aprendizado.

Massarani et al. (2006, p.10) diz que:

> As artes não têm por função primordial explicar ou 'ajudar' as ciências, nem esta tem por vocação elucidar as primeiras. A arte pode ser instrumental para a ciência, mas não como muleta pedagógica: pode deixar claro seu conteúdo humano e contribuir para a construção de sua dimensão crítica. Por outro lado, a ciência, cada vez mais decisiva para a sobrevivência da humanidade, se adequadamente utilizada, pode contribuir significativamente para a renovação dos elementos do fazer artístico e, ainda, como fonte inspiradora de suas criações.

A interação existente entre ciência e arte em eventos de divulgação científica tem uma boa receptividade pelo público, pois a linguagem artística é de fácil apropriação.

Massarani et al. (2006, p.10) ressalta que:

> Ciência e arte: ambas nutrem-se do mesmo húmus, a curiosidade humana, a criatividade, o desejo de experimentar. Ambas são condicionadas por sua história e seu contexto. Ambas estão imersas na cultura, mas imaginam e agem sobre o mundo com olhares, objetivos e meios diversos. O fazer artístico e o científico constituem duas faces da ação e do pensamento humanos, faces complementares, mas mediadas por tensões e descompassos, que podem gerar o novo, o aprimoramento mútuo e a afirmação humanística.

Atividade de Coleta

Não há atividade tão característica de um ficólogo do que a coleta de material. Esta atividade certamente é aquela que marca o campo de pesquisa destes. Para se compreender o universo das algas e cianobactérias é preciso coletar material aquático ou de solo, e os visitantes sejam adultos, crianças ou adolescente tem a oportunidade de vivenciar a pesquisa de perto, coletando material no lago da Quinta da Boa Vista, preparando uma lâmina para posterior análise ao microscópio. Esta aproximação entre teoria e prática é importante para que o visitante se aproprie dos mecanismos utilizados na realização de uma pesquisa científica.

Manuseio do Microscópio

Uma das atividades realizadas no stand do laboratório de ficologia é o manuseio do microscópio pelos visitantes. Esta atividade permite um contato com um instrumento que em muitos casos não faz parte do cotidiano dentro ou fora da escola.

Muitos alunos que visitam os stands do evento são de escolas públicas que não possuem laboratório de Ciências, fato este constatado em diálogo com as crianças e adolescentes. Na escola a utilização do microscópio pode contribuir para estimular a participação dos alunos, promovendo interação, além de permitir uma aproximação com a realidade e promover a compreensão de conteúdos que são considerados por eles mesmos como desinteressantes.

Aliar a teoria à prática torna-se indispensável para facilitar a compreensão de alguns conteúdos escolares. O microscópio é um recurso didático que deveria estar presente nas aulas de Ciências e Biologia, pois este instrumento é capaz de permitir um melhor aprendizado e desempenho dos alunos nas aulas, quando bem explorado, pois permite ir além dos modelos didáticos que buscam captar uma realidade concreta que é, na prática, abstrata por estar longe do alcance dos olhos, como o estudo das células.

De acordo com Mendonça et al. (2009, p. 1):

> Muitos alunos apresentam dificuldades, desinteresse na aprendizagem de determinados conteúdos biológicos, principalmente àqueles que envolvem os organismos e estruturas microscópicas, por estarem distantes de sua visualização. Uma das alternativas para contribuir nas aulas é a utilização de recursos tecnológicos como o microscópio, desenvolvendo aulas práticas, que contribuam com a compreensão e melhoria no processo de aprendizagem.

Sobre este aspecto as atividades realizadas no stand da Ficologia contemplam o manuseio do microscópio por reconhecer que há uma grande dificuldade enfrentada pelas escolas e seus professores para ter acesso a esse tipo de equipamento e pelo fascínio que o instrumento causa nos visitantes. Cabe elucidar, que o microscópio é acoplado em uma televisão e transmite em tempo real a imagem que aparece na lâmina.

Segundo Vieira (2006), a divulgação científica "serve para explicar ciência aos próprios cientistas e para atualizá-los em suas ou em outras áreas do conhecimento" e não apenas para o público em geral. Assim, é importante ressaltar que todas as atividades realizadas têm como objetivo aproximar os visitantes da realidade vivenciada em um laboratório de pesquisa na área de Ficologia. Dessa forma, a divulgação científica apresenta um caráter dinâmico entre a teoria e a prática, no qual podemos identificar sua pluralidade de abordagens e um amplo campo de atuação

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação científica é uma atividade de difusão do conhecimento que em muitos casos restringe-se ao laboratório e aos eventos científicos, não havendo possibilidade do público não especializado ter acesso aos avanços e descobertas obtidos. Acesso este que deve estar condicionado a uma linguagem acessível e de fácil compreensão para atender ao público em geral despertando o interesse da população para o conhecimento científico.

O Museu Nacional ao realizar um evento de divulgação científica em comemoração a seu aniversário, está contribuindo para a popularização da ciência, dando acesso ao conhecimento cientifico a alunos de escolas públicas e privadas e ao público em geral de forma lúdica e prazerosa ao reunir seus laboratórios de pesquisa e instituições congêneres em um evento singular.

O Laboratório de Ficologia utiliza o espaço deste evento para divulgar sua pesquisa de forma acessível e interativa e para isso desenvolve junto a seus estagiários atividades de vários tipos como jogos, teatro, coletas, manuseio de microscópio que são utilizados como ferramentas facilitadoras do conhecimento apresentado. O mundo invisível a ser revelado em momento de descontração e aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MASSARANI, Luisa. Desafios da divulgação científica na América Latina. 9-10p. In: Dickson, D.; Keating, B.; Massarani, L. (ed). Guia de divulgação científica. Rio de Janeiro: Sci. Dev.Net: Brasília, DF : Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, 2004. 48 p.

MASSARANI, Luisa Massarani, MOREIRA, Ildeu de Castro e ALMEIDA, Carla. CARTA DOS EDITORES CONVIDADOS. Para que um diálogo entre ciência e arte? Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/00.pdf. Acesso em: 09 mai.2015.

MENDONÇA, Diego Rodrigues; VIEIRA, Nayara Paula; DE OLIVEIRA, Andrea Mara. O Ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia-GO. III EDIPE – Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino. 2009. Disponível em: http://www.ceped.ueg.br/anais/IIIedipe/pdfs/2_trabalhos/gt04_fisica_quimica_ biologia_ciencias/trab_gt04_o_ensino_de_biologia_com_aulas_praticas.pdf. Acesso em: 09 mai.2015.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Pesquisa Nacional: Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, 2010. 54 p.

NEVES, Rosicler & MASSARANI, Luisa. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. 7-12p. In: Massarani, L. (ed.). A divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. 120 p.

OLIVEIRA, Samuel Rocha. Algumas Práticas em Divulgação Científica: A importância de uma linguagem interativa. RUA [online]. 2009, n. 15. Vol. 2 .

SANTOS, GENILSON FERREIRA DOS. Os jogos como método facilitador no ensino de matemática. Góias: Jussara, 2009.36 p.

VIEIRA, Cássio Leite. Pequeno manual de divulgação científica: Dicas para cientistas e divulgadores de ciência. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2006. 47p.

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE CONTEÚDOS DE ECOLOGIA E ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE DUQUE DE CAXIAS-RJ

CLAUDIA FERREIRA
UFRJ
MILENA NASCIMENTO
UFRJ

RESUMO

O objetivo do trabalho é avaliar os conhecimentos dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, de escolas da rede pública estadual de ensino na cidade de Duque de Caxias, sobre impactos ambientais provocados pelas ações antrópicas, relacionados aos conteúdos de ecologia de livros do Plano Nacional do Livro Didático. A análise mostrou que os livros apresentam deficiência nos conteúdos de ecologia quanto à abordagem das ações antrópicas relacionadas aos impactos ambientais, evidenciando a importância do professor na escolha criteriosa, por livros didáticos de qualidade, com conteúdo que contribua para formação de cidadãos mais conscientes em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Ensino de Ecologia; Ensino Fundamental e Escola Pública.

INTRODUÇÃO

"Até a segunda metade do século XX, o nosso planeta parecia imenso, praticamente sem limites e os efeitos das atividades humanas ficavam localmente compartimentados. " (FIEN, 1995). Com o tempo, esses efeitos ultrapassaram barreiras e adquiriram um caráter global, submetendo o ambiente a uma situação de degradação preocupante (MEADOWS et al., 1972 apud PEREZ et al., 2003, p. 124).

A degradação do meio ambiente gera vários impactos ambientais, como por exemplo, diminuição da biodiversidade, destruição da camada de ozônio, mudanças climáticas e esgotamento dos recursos naturais.

Os sistemas ecológicos vêm sofrendo vários impactos com a falta de conscientização do homem. Os conteúdos de ecologia devem se valer da educação ambiental, que articulada a seus conceitos básicos, é uma forte aliada na mudança de comportamento na relação homem-natureza.

A educação de um modo geral, e mais ainda a educação em ciências, trás como proposta, a contribuição para formação de um cidadão capaz de analisar e ter uma visão crítica a cerca do mundo. Diante disto, vale ressaltar que, os esforços de trabalhos e estudos voltados para o desenvolvimento de uma educação, que priorize a multidisciplinaridade e articulação de seus conteúdos, visando à compreensão do todo, devem ser uma constante na busca pela qualidade. Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho é verificar através da análise de conteúdos de ecologia, se os livros do Plano Nacional do Livro Didático, ofertados à rede pública de ensino, fazem relação entre a degradação do meio ambiente e as ações antrópicas, além de analisar o conhecimento dos

alunos do 6º ano dessas escolas sobre assuntos relacionados a impactos ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do trabalho está baseada no teste de associação de palavras, que foi aplicado aos alunos do 6º ano da rede pública estadual de ensino, e na análise de livros didáticos ofertados pelo PNLD (Plano Nacional do Livro Didático), às escolas da rede pública estadual de ensino, para o ano letivo de 2014.

O teste de associação de palavras é um teste projetivo, e é utilizado para fazer surgir espontaneamente associações relativas às palavras exploradas, que são chamadas de palavras indutoras de respostas (estímulos), e suas respostas são chamadas de palavras induzidas. As palavras indutoras escolhidas foram: desmatamento, aquecimento global, terremoto, enchentes, erupção de vulcões, meio ambiente, preservação ambiental e sustentabilidade. Essas palavras foram selecionadas a partir dos conteúdos de ecologia apresentados nos livros didáticos a serem analisados pelo estudo, com o objetivo de analisar se os alunos fazem associações corretas em relação aos diversos fenômenos apresentados, distinguindo quais ocorrem naturalmente e quais são decorrentes de ações antrópicas. Além de evidenciarem através das palavras que estão diretamente ligadas ao meio ambiente e preservação, a visão de mundo e relacionamento com a natureza.

O teste é aplicado da seguinte maneira: pede-se aos alunos que associem, livre e rapidamente, através das palavras indutoras (estímulos), as palavras respostas ou palavras induzidas, que são registradas numa folha de respostas.

O teste foi aplicado em dois estabelecimentos públicos de ensino no município de Duque de Caxias. No colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra, o teste foi aplicado a 64 alunos, sendo 30 alunos da turma 601 e 34 alunos da turma 602, que utilizam o livro didático Ciências Novo Pensar Meio Ambiente 6° ano (Demétrio Ossowski Gowdak e Eduardo Lavieri Martins, FTD, São Paulo, 2012) e; no CIEP Brizolão 340 Prof.ª Laís Martins (turma 601), o teste foi aplicado a 26 alunos que utiliza o livro didático Jornadas. Cie 6° ano (editora Saraiva, São Paulo, 2012), somando um total de 90 alunos, com faixa etária entre 11 e 13 anos.

Para análise das palavras respostas ou induzidas, é necessário um trabalho de agrupamento por classificação estabelecido por aproximações semânticas ligeiras, e depois as mesmas são classificadas em um sistema de categorias dividido em: ações antrópicas, impactos naturais, conceito, conceitos errados e associações que são feitas à palavra indutora de forma aleatória. Por exemplo, para a palavra indutora desmatamento, as respostas iguais são agrupadas e somadas. Cada grupo de respostas para a mesma palavra indutora, forma totalidades que serão distribuídas de acordo com a sua classificação no sistema de categorias.

Cada categoria é totalizada, a fim de comparar qual delas recebeu o maior número de respostas, para então analisar se as associações às palavras indutoras foram feitas de forma correta. Este procedimento é feito para cada palavra indutora separadamente.

A técnica utilizada para analisar os conteúdos de ecologia nos livros didáticos, utilizados pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental é a análise de conteúdo por enumeração temática. Para esta análise foram contadas todas as palavras plenas (verbos, substantivos e adjetivos) no conteúdo a ser analisado. Cada palavra plena é totalizada pelo número de vezes em que aparece, e depois calculamos sua frequência de ocorrência, dividindo o número encontrado pelo total geral de todas as palavras plenas. Algumas palavras são escolhidas para análise, por grau de relevância dentro do contexto ecológico, no que diz respeito à degradação do ambiente ligada a ações antrópicas e a impactos ambientais. Nesta perspectiva, são avaliados tanto o valor quantitativo quanto o valor qualitativo dessas palavras nesses conteúdos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Total de respostas para cada palavra indutora

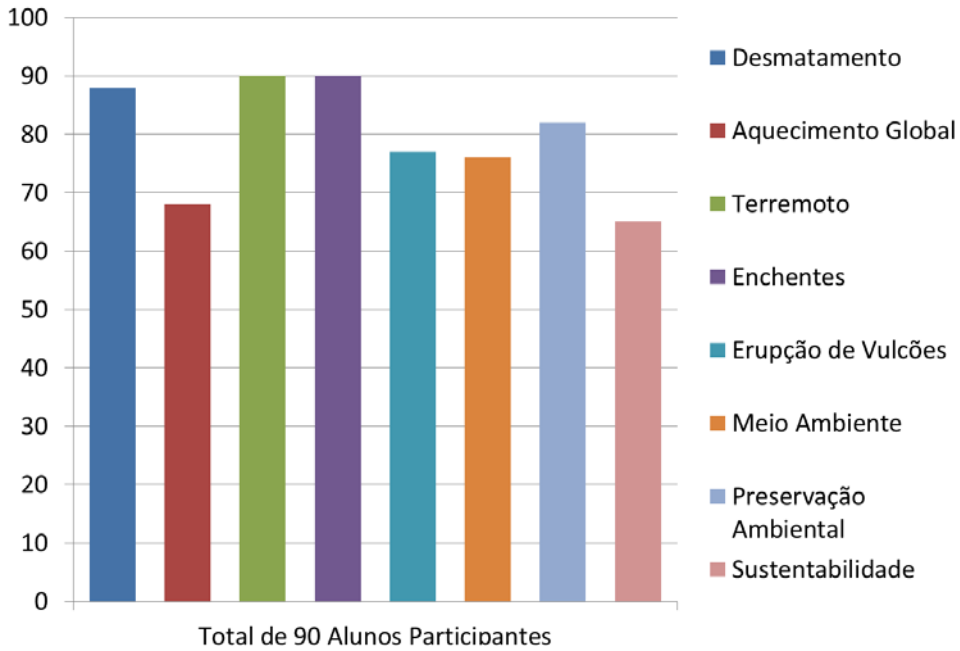


Figura 1: Gráfico representativo do total de respostas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, para cada palavra indutora.

Classificação das Respostas no Sistema de Categorias

Desmatamento: Associações corretas em relação ao conceito, como "derrubada de árvores", "florestas queimadas" e "destruição da natureza". Respostas associadas às ações antrópicas, como "tem influência do homem" (Tabela 1).

Aquecimento Global: Associações a conceitos errados, como "destruição da camada de ozônio", "Sol mais quente". Mas tivemos também associações corretas, como "planeta mais quente". E apenas nove associações às ações antrópicas (Tabela 1).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceitos	Conceitos Errados	Associações
Desmatamentos	13	0	53	1	21

Figura 2: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra desmatamento.

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceitos	Conceitos Errados	Associações
Aquecimento Global	9	0	19	23	17

Figura 3: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Aquecimento Global.

	Categorias				
Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Desmatamento	Tem influência do homem (11) Deveria ser evitado pelo ser humano(1) O homem deveria ter Vergonha (1)		Derrubada de árvores (28) Florestas queimadas (15) Destruição da natureza(10)	Destruição do oxigênio (1)	Prejuízo à natureza (5) Ruim para o meio ambiente(4) Acaba com a natureza (1) Animais sem habitat (1) Importante (1) Mata Atlântica (9)
Totais	(13)		(53)	(1)	(21)
					n: 88
Aquecimento Global	O homem é responsável (5) Poluição na atmosfera (3) Usar veículos só ao precisar (1)		Planeta mais quente (19)	Vida e proteção (3) Queda da temperatura (2) Sol mais quente (2) O ar (1) Furacões (1) Terra mais quente a cada vez que gira (1) Aquecimento dos Vulcões (1) Enchentes e chuvas (1) Destruição camada de ozônio (11)	Fim do mundo (7) Importante (2) Calotas polares derretendo (2) Perigoso (2) Prejudicial ao planeta (1) As pessoas não se Importam (1) Muitas queimadas (1) Mortes de humanos (1)
Totais	(09)		(19)	(23)	(17)
					n: 68

Tabela 1: Sistema de categorias para classificação das respostas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins. Palavras indutoras: Desmatamento e Aquecimento Global. Impactos Ambientais

Terremoto: Associações corretas em relação ao conceito e a origem do impacto, como "tremor na Terra", "causados por placas tectônicas" (Tabela 2).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Terremoto	1	24	27	10	28

Figura 4: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Terremoto.

Enchente: Respostas associadas corretamente ao conceito, como "alagamento e inundação", e em relação a ação humana, como "bueiros entupidos por lixo", "provocadas por lixo em ruas" (Tabela 2).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Enchentes	20	17	25	4	24

Figura 5: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Enchentes.

Categorias						
Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações	
Terremoto	Causado por poluição e enchentes (1)	Causados por placas tectônicas (21) Ação da natureza livre da ação do homem (3)	Tremor na terra (27)	Furacões (2) Provoca enchentes (1) Raios e iluminações no céu (1) Causado por queda Placa de gelo (1) Ação da gravidade (1) Algo bate no núcleo da terra (1) Causados por gases em Plataformas (1) Não acontece no Brasil (2)	Destruição (16) Prejudicial a cidade (5) Perigoso (1) Crateras (1) Mortes (2) Deveria acabar (1) Tsunami (1) Medo (1)	
Totais	(1)	(24)	(27)	(10)	(28)	n: 90
Enchentes	Bueiros entupidos por lixo (13) Provocadas por lixo em Ruas e lixo (5) Rios poluídos (1) Causadas pelo homem (1)	Alagamento por aumento das chuvas (17)	Alagamento, Inundação (22) Rio volumoso com transbordamento (3)	Não construir perto de rios e mares (1) Rios e mares cheios (1) Provocado por Aquecimento global (1) Ondas gigantes (1)	Destruição de casas (6). Prejudicial para moradias (4) Mortes (3) Perigo para as pessoas (3) Pessoas desabrigadas (3) Ruim para ambiente e seres vivos (3) Não é importante (1) Doenças (1)	
Totais	(20)	(17)	(25)	(04)	(24)	n: 90

Tabela 2: Sistema de categorias para classificação das respostas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins. Palavras indutoras: Desmatamento e Enchentes.

Erupção de Vulcões: Respostas corretas associadas ao conceito do impacto, como "saída de lava". Apesar de nenhuma das respostas serem classificadas como ações antrópicas, apenas duas respostas foram classificadas como impactos naturais (Tabela 3)

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Erupção de Vulcões	0	2	32	4	39

Figura 6: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Erupção de vulcões.

Meio Ambiente: Respostas associadas aleatoriamente a palavra, como "natureza", "necessário preservar". Apenas cinco respostas classificadas como conceitos corretos e cinco respostas classificadas como ações antrópicas (Tabela 3).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Meio Ambiente	5	0	5	3	63

Figura 7: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Meio Ambiente.

Categorias

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Erupção de vulcões		Faz parte da natureza (2)	Saída de lava (30) Provocado por aquecimento (2)	Magma indo para atmosfera (2) Causados por ventos oceânicos (1) Relacionado com o centro da terra(1)	Fogo (11) Explosão (7) Prejudicial as arvores (4) Ruim (4) Destruição (4) Não é ruim (1) Quente (1) Medo (1) Casas queimadas (1) Mortes (1) Perigoso (1) Causado por placas Tectônicas (1) Tremores (1) Muito tremor (1)
Totais		(02)	(32)	(04)	(39) n: 77
Meio Ambiente	Poluído (3) Maltratada pelo homem (1) Coletar lixo e garrafas (1)		Tudo ao nosso redor (1) Lugar onde vivemos (3) Casa dos animais (1)	Limpo (3)	A natureza (27) Necessário preservar (14) Bom pra todos (9) Precisamos dele para viver (7) Prejudicado (4) Algo importante (1) Cuidar da terra (1)
Totais	(05)		(05)	(03)	(63) n: 76

Tabela 3: Sistema de categorias para classificação das respostas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins. Palavras indutoras: Erupção de Vulcões e Meio Ambiente.

Preservação Ambiental: Associações com ações antrópicas, como "pessoas preservando/ajudando o ambiente". Contudo, as respostas são inespecíficas e redundantes. Apenas oito respostas foram classificadas como conceitos (Tabela 4).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceitos	Conceitos Errados	Associações
Preservação Ambiental	54	0	8	0	20

Figura 8: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Preservação Ambiental.

Sustentabilidade: Principais associações aleatórias à palavra, como "essencial para os seres vivos". Nenhuma associação às ações antrópicas. Associações com o conceito, como "respeitar os limites da natureza" e "viver sem acabar com o meio ambiente" (Tabela 4).

Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceitos	Conceitos Errados	Associações
Sustentabilidade	0	0	18	8	39

Figura 9: Total de respostas por classificação no sistema de categorias, dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins, à palavra Sustentabilidade.

Categorias					
Impactos Ambientais	Ações Antrópicas	Impactos Naturais	Conceito	Conceitos Errados	Associações
Preservação Ambiental	Pessoas preservando o ambiente (21) Pessoas ajudando o ambiente (10) Cuidar de árvores e Animais (9) Necessário aprender a preservar (5) Não cortar árvores (3) Pessoas cuidando do Planeta (3) Jogar os objetos nos Devidos lugares (3)		Preservação de florestas (4) Preservar e não destruir (3) Evitar modificações na natureza (1)		Importante (9) Bom pra todos (6) Está muito ruim (2) Pessoas e animais (1) Meio ambiente (1) Serve para respirar melhor (1)
Totais	(54)		(08)		(20) n: 82
Sustentabilidade			Respeitar os limites da natureza (11) Viver sem acabar com o meio ambiente (7)	A natureza (2) Jogar os objetos nos devidos lugares (2) Evitar modificações Na natureza (1) Não comer frutas da natureza (1) Comer muito (1) Pessoas e animais (1)	Essencial para os seres vivos (13) Pessoas preservando a natureza (6) Uso da natureza Para sobrevivência (5) Importante (3) Cuidar da natureza (3) Está muito ruim (2) Preservar e não destruir (2) Preservação de florestas (3) Pessoas cuidando do Planeta (1) Gastar menos água (1)
Totais	(0)		(18)	(08)	(39) n: 65

Tabela 4: Sistema de categorias para classificação das respostas das respostas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra e do CIEP Prof.ª Laís Martins. Palavras indutoras: Preservação e Sustentabilidade.

Análise de Conteúdo de Livro Didático
Livro didático Ciências Novo Pensar Meio Ambiente

O livro possui 272 páginas e um capítulo dedicado aos conteúdos de ecologia (capítulo 16) com 25 páginas (240-265).

Foram analisadas 626 palavras, considerando-se as palavras plenas (verbos, substantivos e adjetivos).

Foram selecionadas 61 palavras por grau de relevância no que diz respeito aos impactos ambientais causados pelo homem.

Observou-se que impactos ambientais como desmatamento, aquecimento global e enchentes, não aparecem nos conteúdos de ecologia do livro, e as palavras de relevância em relação ao contexto ambiental apresentam percentual de frequência entre 0,15 e 2,0 %. O livro praticamente não contextualiza o homem como principal degradador do meio ambiente e dos ecossistemas. Neste livro as ações antrópicas são associadas de forma muito subjetiva aos impactos ambientais decorrentes desta prática.

Livro Didático Jornadas. Cie

O livro possui 240 páginas, das quais 13 se destinam a conteúdos de ecologia. Não existe um capítulo específico para o conteúdo de ecologia, o mesmo é apresentado ao longo das oito unidades do livro.

Foram analisadas 459 palavras, considerando-se as palavras plenas (verbos, substantivos e adjetivos).

Foram selecionadas 67 palavras por grau de relevância no que diz respeito aos impactos ambientais causados pelo homem.

Apesar do baixo percentual de frequência de palavras relevantes em relação ao contexto ambiental (entre 0,2 e 6,5 %), foi possível observar melhor qualidade nos conteúdos de ecologia apresentados pelo livro. Os conteúdos deste livro assumem a postura tanto informativa quanto educativa, no que se refere ao meio ambiente, e se esforçam para a formação intrínseca da consciência do homem em relação as questões ambientais.

Palavras Plenas mais frequentes

1	ser	65	v	43	aumentar	7	v
2	vivo	53	a	44	natureza	7	s
3	poder	37	v	45	número	7	s
4	ser	32	s	46	caverna	7	s
5	espécies	23	s	47	conservação	5	s
6	ambiente	23	s	48	responsável	2	a
7	consumidor	23	v	49	poluentes	2	s
8	plantas	21	s	50	local	2	s
9	água	19	s	51	brasileira	1	a
10	estar	19	v	52	sustentável	1	a
11	haver	14	v	53	Rio de Janeiro	1	s
12	fatores	13	s	54	sobrevivência	1	s
13	população	13	s	55	poluídas	1	a
14	alimentares	13	a	56	São Paulo	1	s
15	ter	12	v	57	poluição	1	s
16	organismo	12	s	58	investigar	1	v
17	animais	12	s	59	sertão	1	s
18	alimento	12	s	60	Bahia	1	s
19	ecossistema	12	s	61	Brasília	1	s
20	frascos	12	s				
21	cadeias	11	s				
22	ecologia	11	s				
23	comunidade	11	s				
24	gás	10	s				
25	produzir	10	v				
26	meio	10	s				
27	abióticos	9	a				
28	ecológicos	9	a				
29	ameaçar	9	v				
30	secundários	9	a				
31	cor	9	s				
32	comer	9	v				
33	ir	8	v				
34	ficar	8	v				
35	chuva	8	s				
36	peixes	8	s				
37	ácido	8	a				
38	produtores	8	s				
39	alimentar	8	v				
40	terciário	8	a				
41	constituir	7	v				
42	fazer	7	v				

Legenda:

1,2,3...: posição ou ordem de frequência decrescente das palavras.

65,53...: numero que indica a frequência de ocorrência no conteúdo de ecologia do livro.

S: substantivo; A: adjetivo; V: verbo.

Figura 10: Classificação das palavras plenas, por ordem decrescente de frequência, dos conteúdos de ecologia do livro didático Ciências Novo Pensar Meio Ambiente utilizado pelos alunos do 6° ano do Colégio Estadual Frei Henrique de Coimbra.

Palavras Plenas

1 água	30	s	43 respeito	1	s
2 ser	30	v	44 impor	1	v
3 dever	7	v	45 comprometimento	1	s
4 sacola	7	s	46 político	1	a
5 plásticos	7	s	47 desastres	1	s
6 poluição	6	s	48 impactar	1	v
7 planeta	4	s	49 educacionais	1	a
8 estudo	3	s	50 informar	1	v
9 bueiros	3	s	51 contaminação	1	s
10 minimizar	3	v	52 ambientalista	1	s
11 homem	3	s	53 destruição	1	s
12 Brasil	2	s	54 desperdício	1	s
13 prejudicar	2	v	55 consumo	1	s
14 municípios	2	s	56 exagerar	1	v
15 entupir	2	v	57 denunciar	1	v
16 enchente	2	s	58 bairro	1	s
17 agravar	2	v	59 cidadania	1	s
18 obrigação	2	s	60 direito	1	s
19 esgotamento	2	s	61 atitude	1	s
20 escassez	2	s	62 identificar	1	v
21 deveres	2	s	63 poluidor	1	s
22 autoridades	2	s	64 agir	1	v
23 brasileira	1	s	65 mobilizar	1	v
24 preservação	1	s	66 moradores	1	s
25 impacto	1	s	67 alertar	1	v
26 contaminar	1	v			
27 pesquisadores	1	s			
28 desequilíbrios	1	s			
29 Rio de Janeiro	1	s			
30 obrigar	1	v			
31 impedir	1	v			
32 consequências	1	s			
33 incorreto	1	a			
34 estrago	1	s			
35 inundação	1	s			
36 impermeabilização	1	s			
37 precaução	1	s			
38 escassear	1	v			
39 desperdiçar	1	v			
40 consciência	1	s			
41 discernimento	1	s			
42 respeitar	1	v			

Legenda:

1,2,3...: posição ou ordem de frequência decrescente das palavras.

30,30...: numero que indica a frequência de ocorrência no conteúdo de ecologia do livro.

S: substantivo; A: adjetivo; V: verbo.

Figura 11: Classificação das palavras plenas, por ordem decrescente de frequência, dos conteúdos de ecologia do livro didático Jornadas. Cie utilizado pelos alunos do 6° ano do CIEP Profª Laís Martins.

Numa análise geral dos resultados foi possível identificar através das respostas do teste de associação, o nível de conhecimento dos alunos das duas escolas públicas do município de Duque de Caxias, sobre a correlação entre a degradação do meio ambiente e as ações antrópicas. Para tal foi adotada como estratégia no teste de associação, a apresentação de palavras que representam impactos ambientais de ordem natural e os causados por alterações no ambiente provocadas pelo homem, além de algumas palavras relacionadas com o processo de preservação do meio ambiente.

Bardin (1977), ressalta que "este é o mais antigo dos testes projetivos e permite em psicologia clínica, ajudar a localizar as zonas de bloqueamento e de recalcamento de um indivíduo", destacando ainda que o teste é utilizado para fazer surgir espontaneamente associações relativas às palavras exploradas ao nível de estereótipos ligados ao preconceito racionalizado, justificado ou engendrado.

Com a classificação das respostas no sistema de categorias tivemos um total de 109 respostas classificadas como ações antrópicas e, 191 como conceitos relacionados aos impactos ambientais. Isto evidencia que esses alunos possuem conhecimentos a cerca dos vários impactos ambientais, de caráter conceitual. Porém, quando se trata dos impactos ambientais causados por influência de ações antrópicas, esses alunos demonstram dificuldade em expressar seus conhecimentos. Mesmo nas respostas onde reconhecem a responsabilidade do homem sobre esses impactos, os alunos também demonstraram dificuldade em especificar quais ações antrópicas são responsáveis por cada um desses impactos ambientais. Essa realidade pode ser verificada quando analisamos a categoria ações antrópicas, vemos respostas que generalizam as ações do homem de forma inespecífica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado e discutido em relação aos resultados obtidos no teste de associação de palavras, observamos algumas deficiências no conhecimento dos alunos. Foi possível observar que os alunos possuem conhecimento sobre a responsabilidade do homem em relação aos impactos ambientais, mas têm dificuldade em especificar quais seriam as ações e atividades humanas responsáveis diretamente pelos impactos.

O livro didático Ciências Novo Pensar Meio Ambiente, contém conteúdo fragmentado em relação aos impactos ambientais, priorizando quase exclusivamente os conceitos em detrimento das causas e consequências ligadas aos mesmos, dificultando uma visão holística a cerca da crise ambiental. O conteúdo de ecologia deste livro revela um caráter conceitual de suas áreas de estudo, num paradigma, que por não incluir de forma complementar as questões ambientais decorrentes das ações antrópicas, não contribui para formação de cidadãos mais críticos, conscientes e comprometidos com a natureza.

Ao tratar da questão ambiental abordando somente o aspecto ecológico, pratica-se o reducionismo, desconsiderando as causas das mazelas ambientais, provocadas pelos modelos de desenvolvimento. Os conteúdos ecológicos são extremamente importantes para o desenvolvimento do aluno, porém, enfatiza mais questões conceituais e dogmáticas do que ambientais, apresentando-se de forma fracionada, fragmentada, pouco atrativa, e sem fazer relação com a realidade dos alunos (DIAS, 1992, p. 26).

No conteúdo de ecologia do livro Jornadas. Cie observou-se como estratégia, ao final de algumas unidades que abordavam assuntos de aspectos ecológicos, articulação com as questões ambientais relacionadas ao tema e relação destas com as atividades humanas. O conteúdo assume a postura tanto informativa quanto educativa, no que se refere ao meio ambiente, e se esforçam para a formação intrínseca da consciência do homem.

Apesar das palavras mais usadas nos discursos sobre as questões ambientais também terem uma frequência relativamente baixa nos conteúdos de ecologia deste livro, percebemos uma melhora em relação à qualidade, quando comparado com o primeiro livro analisado. As ações antrópicas são evidenciadas, contextualizando o homem no processo de degradação do ambiente. Pelo menos dois recursos naturais renováveis foram abordados

dentro desta perspectiva, a água e o solo, associando causas e consequências da degradação.

Em seu conteúdo de ecologia, o livro aborda a degradação dos recursos naturais renováveis dando ênfase a poluição através do lixo e ao impacto que este pode causar no ambiente, além de falar da poluição do ar em outra parte exclusiva do livro, onde há estímulo da prática ao exercício da cidadania, através de proposta de pesquisa sobre a qualidade do ar, com articulação de atores sociais envolvidos no interesse pela preservação do meio ambiente para divulgação desses resultados.

Diante deste cenário, percebemos que é fundamental na hora da escolha do livro ofertado pelo Plano Nacional do Livro Didático, que o professor leve em consideração conteúdos que contribuam para formação de cidadãos com reflexão crítica, e capaz de promover mudanças diante da realidade que os cerca. Neste contexto, o livro didático é um dos recursos educacionais mais importantes à disposição do professor e do aluno, considerando que em muitas realidades escolares ele é o único recurso material disponível. Daí a importância em apresentar conteúdos de qualidade e não excludente, de modo a tornar viável o desenvolvimento integral dos alunos. Entretanto, vale a pena comentar, como salientado por Vasconcelos & Souto (2003), que uma educação de qualidade não é garantida apenas em torno da qualidade do livro ou de qualquer outro recurso didático. Este, no entanto, serve apenas de apoio no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, há que se considerar, que mesmo conteúdos de qualidade, só cumprem seus objetivos educacionais quando trabalhados por professores bem preparados e dispostos a estimular seus alunos na busca pela construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo, 1° edição, Lisboa, Edições 70, 1977.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1992.

FIEN, J. Professor para o mundo sustentável: O Projeto de Educação Ambiental e Desenvolvimento para a Formação de Professores, Pesquisa Educação Ambiental, v.1, n. 1, p.21-33, 1995.

PEREZ, D. A Educação Científica e a Situação do Mundo: Um Programa de Atividades Dirigido a Professores, Ciência & Educação, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 123-146, Jun. 2003.

VASCONCELOS, S.; SOUTO, E. O livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. Ciência & Educação. Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

CONSEQUÊNCIAS DA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

LIDA JOUCA DE ASSIS FIGUEREDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
LUANA BICALHO DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
LUANA SILVA CRUZ
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

RESUMO

Este trabalho apresenta diferentes percepções de alunos quanto às aulas práticas. Ele foi realizado durante o Estágio Supervisionado I do curso de Ciências Biológicas da UFMG. Foi desenvolvido em três escolas distintas, localizadas em Belo Horizonte/MG, todas com alunos do Ensino Fundamental II. As atividades práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos. Assim, este trabalho tem como objetivo confrontar as consequências da presença e da ausência de aulas práticas nas escolas. Foram coletados dados através da aplicação de um questionário com perguntas para os alunos do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental. Os resultados obtidos com esses questionários foram significantes, pois apesar da maioria dos alunos gostarem de Ciências, foi evidenciado que aqueles alunos que não possuem as aulas práticas, não sabem o que ela significa, dificultando a compreensão do conhecimento científico.

Palavras chave: aulas práticas – ciências – experimentação

INTRODUÇÃO

O ensino experimental nas escolas teve como origem o trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades e teve como objetivo o estímulo à formação de novos cientistas (GALIAZZI, 2001, p. 253). Porém, as aulas práticas não estão presentes em todas as escolas. Nas escolas onde elas ocorrem, são utilizadas como complemento das aulas teóricas, com o objetivo de facilitar a compreensão por parte do aluno.

De acordo com Hofstein e Lunetta (1982, p. 203), as aulas práticas do ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos. Mas, mesmo sendo de grande importância, é fácil encontrar escolas que não possuem um ambiente adequado para essas aulas, ou ainda escolas que possuem, mas não utilizam.

Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso apreciá-la. Assim, a realização de experimentos durante as aulas de Ciências é uma ótima ferramenta para que o aluno assimile a teoria e estabeleça conexões com o cotidiano. Mas, e os alunos que não possuem esta experimentação, como ficam? Será que os professores sabem o significado da própria ciência e entendem a importância da aula prática?

As compreensões sobre as aulas práticas aqui expressas sugerem a importância de tentar desvendar os prejuízos e benefícios da experimentação para alunos do Ensino Fundamental II. O presente trabalho propõe confrontar as consequências da presença e ausência de experimentação nas aulas de Ciências.

Objetivos

Este trabalho foi desenvolvido para confrontar as consequências da presença e da ausência de aulas práticas nas escolas, levando em conta a sua

importância no ensino e aprendizado de Ciências. Foram realizadas comparações entre três escolas com turmas do Ensino Fundamental II, duas públicas e uma particular, sendo que: uma escola possui laboratório e os alunos têm aulas práticas (Particular); outra não possui laboratório de Ciências e nenhum tipo de aula prática (Pública); a última possui laboratório, mas não é realizado prática alguma (Pública). Por meio do questionário realizado com uma amostra de alunos de cada uma dessas instituições, podemos identificar as diferenças existentes nos processos de aprendizagem e conhecimento científico, ressaltando o impacto que a falta das aulas experimentais pode causar.

METODOLOGIA

Para identificar as concepções dos alunos em relação às aulas práticas, foram aplicados questionários com seis questões abertas, todas relacionadas ao uso do laboratório e à experimentação. De forma aleatória foram selecionados dez alunos de cada escola, sendo dez alunos do 9º de uma escola da rede privada, dez alunos, sendo cinco alunos do 7ª ano e outros cinco alunos do 8º ano de uma escola da rede pública e outros dez alunos do 6º ano de outra escola da rede pública.

Os alunos do 9° ano são da escola particular, onde há aulas práticas frequentemente. Os alunos do 7° e 8° anos são da escola pública que não tem laboratório e nunca tiveram aulas práticas. Os alunos do 6° ano são da escola pública que possui um laboratório de Ciências, mas nunca tiveram aula prática. As escolas estão localizadas em Belo Horizonte e na região metropolitana.

Depois de analisadas, foram selecionadas as respostas mais frequentes e/ou incomuns de cada escola. Posteriormente, as repostas foram comparadas entre as diferentes instituições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos questionários aplicados aos alunos, identificamos tanto alunos que já tiveram aulas práticas como alunos que não tiveram, e a partir daí fizemos uma relação entre a aula prática e sua importância. Trataremos como escola 1 aquela que possui laboratório e aulas práticas; escola 2 aquela que não possui laboratório e nem experimentação e escola 3 aquela que possui laboratório, mas não possui experimentação.

- **Análise da pergunta 1: O que acha das aulas de Ciências? Gosta ou não?**

A grande maioria dos alunos, um total de 96,6% (29/30), dizem gostar das aulas de Ciências. Acham as aulas interessantes, legais e alguns relatam que é a matéria preferida. Antes de responder esta questão os alunos levantam a questão se o professor de ciências teria acesso às respostas, mesmo sabendo que o professor não teria acesso, as respostas foram satisfatórias.

"Eu gosto das aulas de ciências, é uma das minhas aulas preferidas, pois estuda assuntos muito legais."

- **Análise da pergunta 2: O que é uma aula prática na sua opinião?**

Na primeira escola, onde todos têm aula prática e os alunos se encontram no 9ª ano, 70% (7/10) disseram que a aula prática é quando, através de experiências, é possível comprovar a teoria vista em sala. Devido ao fato destes alunos terem aulas práticas que são interligadas com a aula teórica, fica mais fácil relacionar ambas as aulas.

"Uma aula onde aplicamos os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas a partir de experiências práticas."

Nas outras duas escolas, a maioria dos alunos não sabia o que era aula prática. Logo, responderam de acordo com a imaginação o que poderia ser, tendo sempre em mente uma aula diferenciada da tradicional, além se ser em um local diferente.

"Uma aula prática é uma aula que vem outras pessoas para nos ensinar".

"Pra mim uma aula prática, é uma 'aula fora de sala'".

- **Análise da pergunta 3: Conhece ou sabe como é uma laboratório de Ciências? Descreva três características de um laboratório de Ciências.**

Na primeira escola, todos os alunos conheciam um laboratório de Ciências, pois todos já tiveram

prática, sendo as três características mais citadas foi a presença de bancadas, microscópio e esqueleto.

Quanto aos alunos da segunda escola, 50% dos alunos (5/10) disseram não conhecer um laboratório, e a outra metade conhecia através da televisão mas não sabiam descrever os objetos.

Já na terceira escola, 50% dos alunos (5/10) já tinham conhecido um laboratório de Ciências em outra escola, e citaram o uso de esqueleto, soluções e microscópio. A outra metade, que ainda não teve contato com laboratório de Ciências, mencionou algumas características de acordo com o que viram em seriados e filmes na televisão. Dentre elas, tivemos respostas que fogem ao padrão de um laboratório de Ciências de escola, mostrando assim a falta de conhecimento e vivência em laboratório de aulas práticas, além da falta da relação entre a teoria e as aulas práticas.

"Ele tem recipientes onde fazem misturas e usam jalecos e fazem experimentos com animais."

"Tem tubos de ensaios, ratos e líquidos estranhos, mas nunca fui a um."

- **Análise da pergunta 4: Você já teve aula prática alguma vez nessa ou em outra escola?**

Na primeira escola, todos relataram já terem tido aulas práticas, sendo que 20% (2/10) deles relataram ter tido aulas práticas apenas na escola atual.

Na segunda escola, nenhum aluno teve aula prática, seja na escola atual ou em outra escola.

Na terceira escola, 50% (5/10) deles relataram nunca terem tido aula prática, e os outros 50% relataram ter tido aulas práticas em outra escola ou em outra disciplina da escola atual. Alguns alunos relataram ter ido ao laboratório durante a aula de história apenas para a formação de grupos e a utilização das bancadas e para melhor realizar a atividade, mas mesmo essa ida descontextualizada trouxe um interesse ao aluno, fez com que ele reparasse nos objetos que compõe o laboratório.

- **Análise da pergunta 5: Gosta ou gostaria de ter aulas práticas de Ciências/ Biologia? Por quê?**

Todos os alunos da primeira escola gostam de ter aulas práticas.

"Aprecio esse momento, pois proporciona a fixação do conteúdo da aula teórica."

Esta resposta obtida pelos alunos sobre as aulas práticas, percebemos que é uma aula prática mais conteudista na qual ela serve apenas para comprovar aquilo que foi observado na teoria, é o tipo de prática comumente realizada nas escolas onde os alunos seguem e desenvolvem o experimente de acordo com um roteiro entregue pelo professor. É o tipo de prática que segue o passo a passo e os resultados sempre são confiáveis e correspondentes ao visto dentro de sala de aula. E o que nós queremos é que o laboratório e as aulas práticas fujam disso, que elas sejam realizadas de forma investigativa e/ou que relacionem com temas abordados de forma a interligar ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Na segunda escola, todos os alunos também gostariam de ter aulas práticas, a fim de melhorarem o aprendizado.

Na terceira escola, 70% (7/10) gostariam de ter aulas práticas, por julgarem ser divertido e por aprenderem mais, 20% (2/10) não soube responder por que nunca tiveram, e 10% (1/10) disse que não sabe se gostaria de ter, pois, segundo este aluno:

"Às vezes não são muito interessantes as matérias vistas no laboratório".

Vimos que a maioria dos alunos tem maior interesse nas aulas práticas pelo fato de sair da sala de aula, o que torna a prática mais atrativa. Porém, apenas aqueles alunos que tem regularmente aulas práticas conseguem associar estas aulas à fixação do conteúdo teórico, enquanto que, para os demais, é uma forma nova de aprendizado, uma forma divertida.

- **Análise da pergunta 6: Na sua opinião, por que é importante ter aulas práticas nas aulas de Ciências/Biologia?**

Na primeira escola, 80% (8/10) dos alunos responderam que as aulas práticas são importantes, pois permitem o aprendizado e a fixação da teoria através de aplicações e experiências.

"Com as aulas, fixamos os assuntos abordados em sala e praticamos o que, antes, era somente teoria."

Na segunda escola, a maioria disse que a prática seria importante para melhorar o aprendizado em Ciências.

Enquanto na terceira escola, todos falaram que a prática é importante, mesmo alguns deles não tendo tido, pois eles acham que assim vão aprender mais coisas e com mais facilidade.

"Para que possamos aprender coisas novas e mais conhecimentos sobre a matéria."

Contudo, mesmo aqueles alunos que não tiverem uma aula prática, conseguem imaginar um sentido para essa aula, porém, nem sempre esse sentido está relacionado ao conhecimento científico, ou até mesmo à teoria vista na sala. A maioria considerou como uma forma diferente de fixar a matéria, uma forma mais divertida, que foge à rotina da sala de aula. Mas todos os alunos se mostravam empolgados e animados quanto à realização de aulas práticas, ao responder os questionários muitos destes alunos que ainda não tiveram o contato com um laboratório nos perguntavam se iriam conhecer, pois eles tinham muita curiosidade e achava interessante a ideia de realizar prática na escola.

Outra observação feita relacionada ao conceito de aula prática foi com relação aos alunos do 6º ano que cuidam de uma horta na escola e o interessante é que nenhum deles relacionou a aula prática com a realização da horta, como se a horta não fosse parte do estudo e nem interligado com a ciência. Sendo assim, analisamos que há uma falha na mediação do professor entre a matéria e os alunos, pois um dos temas abordados durante o 6º ano é o ciclo da água o que certamente daria para usar a horta na fundamentação e experimentação deste ciclo, relacionar a parte da respiração das plantas, a parte da infiltração da água no solo e assim realizar até mesmo uma prática investigada confrontando os alunos com questões como a planta transpira, para onde vai a água que usamos para irrigar a horta.

Considerações Finais

Esse questionário nos permitiu concluir que a falta de aulas práticas nas aulas de Ciências acarretaram um prejuízo ao desenvolvimento de habilidades que são importantes no processo de formação do pensamento científico, dificultando a compreensão de conceitos básicos. Foi demonstrado que atividades práticas são bem aceitas pelos alunos, o que poderia melhorar o desempenho escolar, com uma maior fixação e compreensão do conteúdo.

Durante o nosso estágio, percebemos que, mesmo a escola não tendo um espaço físico propício à realização das aulas práticas, a experimentação, que é algo de extrema importância no ensino da ciência, pode e deve ser realizada também dentro de sala de aula, com coisas simples e fáceis, visto que a ciência está presente em nosso cotidiano.

Alguns professores, quando questionados, justificam a ausência de aulas práticas pelo curto tempo de cinquenta minutos de aula, além de que perderiam muito tempo montando a aula ou até mesmo no deslocamento dos alunos para o laboratório, ou ainda, pelo fato das turmas serem grandes, o que dificultaria manter o controle da disciplina em um ambiente diferente e mais amplo, uma vez que não há algum auxiliar.

Sendo assim, foi possível notar que uma grande barreira para a aplicação de aulas práticas está no professor, que algumas vezes esquece a importância da experimentação. Em contrapartida, também notamos, através deste trabalho, que há um interesse muito grande por parte dos alunos em relação à este tipo de aula, e que estas aulas práticas, por serem diferentes e até inovadoras, podem motivar os alunos, servindo como um estímulo para o aprendizado e a reflexão do conhecimento científico.

Referências Bibliográficas

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni de; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. Ciência & educação, n.7, v.2, p.249-263, 2001.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vicent N. The role of the laboratory in Science teaching: neglected aspects of research, Review of Educational Research, n.52, p.201-217, 1982.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Rio de janeiro: Paz e Terra, 1997.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL: ARTICULANDO ESCOLA E UNIVERSIDADE NA I SEMANA DE MEIO AMBIENTE

CAIO ROBERTO SIQUEIRA LAMEGO
PROFESSOR DA SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO (SEEDUC)
MARIA CRISTINA FERREIRA DOS SANTOS
PROF. ADJUNTA DA FFP E CAP/UERJ. PROF. PERMANENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE (PPGEAS) E PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

RESUMO

O texto relata atividades realizadas em 2014 na I Semana de Meio Ambiente, em uma escola pública no estado do Rio de Janeiro, por professores e licenciandos do subprojeto Interdisciplinar PIBID/CAPES/UERJ- Campus São Gonçalo. A metodologia foi baseada na reflexão e ação e se aproximou da técnica de pesquisa-ação. Pensando em articular teoria e prática, em cada dia do evento os alunos participaram de palestras e oficinas. As atividades incentivaram a articulação entre universidade e escola, a construção de saberes e práticas docentes e discussão de questões socioambientais locais e globais, possibilitando trocas de conhecimentos com profissionais de áreas diversas.

Palavras-chave: formação de professores, educação ambiental, saberes docentes.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos têm se avolumado publicações oriundas de pesquisas educacionais que focalizam os professores e a profissão docente, relacionadas à sua profissionalização, o percurso profissional, o pensamento e a ação do professor, e que ressaltam a importância de seus saberes (CAMPOS; DINIZ, 2001). Segundo Tardif e Raymond (2000), os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser bastante diversificados, provenientes de fontes variadas, que se pode supor que sejam também de natureza diferente. Cardoso et al (2012), com apoio em Tardif (2004), afirmam a existência de quatro tipos diferentes de saberes relacionados às atividades docentes: da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais. Os saberes experienciais:

> [...] são os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, "incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser. (TARDIF, 2004 apud CARDOSO et al., 2012, p. 3)

Os saberes docentes guiam as atividades dos professores no processo de formação inicial e continuada, sendo responsáveis pela multiplicidade do trabalho dos profissionais diante das diversas situações do cotidiano escolar (CUNHA, 2007). Dentre as situações vivenciadas no cotidiano escolar o que parece mais desafiador é o processo de formação de estudantes de Cursos de Licenciatura, em que se espera uma prática pedagógica reflexiva acerca do contexto

onde o aluno está inserido. Nesse sentido, Oliveira et al. (2010) propõem que os saberes docentes devem estar sustentados por três pilares: os conhecimentos conceituais, curriculares e atitudinais.

A vivência no ambiente escolar é de fundamental importância para a construção da identidade profissional do docente, além de contribuir no seu processo de formação. Por isso, Marandino et al. (2009, p. 78) entendem que a formação de professores é um processo contínuo que não se define quando o recém-professor inicia as suas atividades na escola, pois ao longo da trajetória docente vão se construindo novas formas e processos de ensinar. Percebe-se então que, ao longo da formação de professores, conhecimentos e atitudes são repensados de modo a dar lugar para reelaboração metodologias que atendam às necessidades do processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar. Dessa forma, ao longo do processo formativo não basta associar a formação ao progresso e/ou desenvolvimento, mas sim na capacidade de perceber neste processo possíveis retrospectivas, construindo a própria formação a partir das experiências vividas (RECH et al, 2012) Uma das maneiras de contribuir para a melhoria da formação inicial e continuada dos docentes é estreitar os laços de parcerias entre a universidade e a escola.

O papel da universidade não está vinculado exclusivamente à produção científica e formação de mestres e doutores e também envolve a realização de atividades de ensino e extensão. O conhecimento produzido na universidade pode e deve ser disponibilizado à comunidade por meio de parcerias com a rede pública de ensino na educação básica (MENDES, 2008). Pensando na importância de promover o diálogo entre a universidade e a escola e contribuir com a formação dos professores, foram criados programas que possibilitam trocas de experiências entre elas. Segundo Sartori (2011), instituiu-se nas universidades o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), como um dos componentes das políticas públicas com a finalidade de estimular o licenciando a conhecer a realidade da escola e as possibilidades concretas de exercer a docência.

Segundo Barros et al. (2013), dentre as ações promovidas pelo PIBID destaca-se a valorização do magistério através de estratégias que promovam a integração entre a educação superior e a educação básica, no sentido de oportunizar aos licenciandos oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar. O PIBID oportuniza aos licenciados e professores supervisores e coordenadores vivenciarem diferentes experiências pedagógicas, por meio de trocas de conhecimento, e uma aproximação maior com a realidade e o cotidiano do exercício da docência, nos diferentes tempos e espaços da escola (CASTRO; BORBA, 2013). Sendo assim, este trabalho tem por objetivo relatar experiências vivenciadas por licenciandos, professores supervisores e coordenadora do subprojeto Interdisciplinar PIBID/CAPES/UERJ- Campus São Gonçalo na organização e realização de um evento em 2014 – a I Semana de Meio Ambiente - em uma escola pública da rede estadual, como estratégia de articulação entre a universidade e a escola.

METODOLOGIA

As atividades relatadas foram realizadas durante o ano de 2014 com turmas do 8º e 9º anos de uma escola pública estadual, localizada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro, a fim de proporcionar um momento de reflexão sobre as questões socioambientais no município onde a escola está inserida. O evento foi promovido com o intuito de realizar com os alunos metodologias e práticas alternativas que pudessem ser significativas para o processo de ensino-aprendizagem

Assim organizou-se nessa unidade escolar a "I Semana do Meio Ambiente", que teve como objetivo debater as questões socioambientais em âmbito regional e global. Esta iniciativa fomentou o uso de modos diferenciados para lidar com a heterogeneidade e pluralidade da sala de aula, além de possibilitar aos licenciandos experiências de ensino fora do espaço acadêmico. Com isso o Subprojeto Interdisciplinar Geografia/Biologia do PIBID/CAPES/UERJ, em parceria com os licenciandos, alunos e docentes, rompeu com um modelo clássico de ensino ao utilizar uma metodologia baseada na reflexão e ação (SANTANA; OLIVEIRA, 2012). Esta metodologia se aproxima, segundo Tripp (2005), da técnica de pesquisa-ação que

utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática docente.

I SEMANA DO MEIO AMBIENTE: ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente de Estocolmo, realizada em 1972, as questões ambientais ganharam visibilidade pública e inseriu-se a dimensão do meio ambiente na agenda internacional (JACOBI, 2005). Nesta conferência se estabeleceu o "Dia Mundial do Meio Ambiente", que é comemorado no dia 05 de junho. No Brasil, por meio do Decreto nº 86.028 de 27 de maio de 1981, foi instituído em todo o território nacional a "Semana do Meio Ambiente" que tem por finalidade promover a participação da comunidade nacional na preservação do patrimônio natural do País (BRASIL, 1981).

Jacobi (2003) afirma que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora e cabe ao educador promover a função de mediador na construção de referenciais ambientais e saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito de natureza. A educação ambiental é uma possibilidade de promover abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles (SAUVÉ, 2005). Loureiro (2007) entende que o centro da educação ambiental crítica é a problematização da realidade, por isso, promover um momento de reflexão na escola entre alunos, professores, bolsistas e palestrantes, corrobora para uma prática dialógica sobre os atuais problemas socioambientais.

A escola é um ambiente propício para desenvolver atividades relacionadas às questões socioambientais, sendo a interdisciplinaridade uma das possibilidades para se trabalhar a Educação Ambiental (E.A.) como ferramenta para integrar os saberes das disciplinas escolares. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) relativos ao meio ambiente e saúde (BRASIL, 1997) preveem a importância da E.A. para tratar a questão ambiental, abrangendo toda a complexidade da ação humana a partir da ótica interdisciplinar, a fim de aproveitar o conteúdo específico de cada área, de modo que se consiga uma perspectiva global das questões socioambientais. A partir dessa reflexão, bolsistas de Iniciação à Docência, professores supervisores e coordenadora do subprojeto Interdisciplinar Geografia/Biologia se articularam na expectativa de promover um evento que teve como objetivo discutir a temática ambiental por meio do diálogo entre diversos profissionais, que atuam em diferentes áreas do conhecimento. Surge então a "I Semana do Meio Ambiente", realizada em 2014 em uma escola pública do município de São Gonçalo.

Durante a "I Semana do Meio Ambiente" alunos do 8º e 9º anos participaram de discussões acerca das questões socioambientais e da necessidade de conscientização e conservação do meio ambiente (LAMEGO et al, 2014). Para que este momento fosse possível, o evento contou com a colaboração de diversos profissionais, como professores do ensino superior, professores da educação básica, agentes de órgãos públicos, alunos de cursos de graduação em áreas diversas e bolsistas do PIBID. Cada dia do evento foi dividido em dois momentos: no primeiro momento os alunos participavam de palestras que traziam reflexões sobre as questões socioambientais e no momento seguinte os educandos eram divididos em grupos para participarem de oficinas. Os alunos eram convidados a participarem das oficinas de acordo com o seu interesse, mesclando-se as turmas e permitindo a troca de experiências entre os anos escolares.

As palestras foram organizadas de modo que fossem discutidas com os alunos questões diversas sobre o meio ambiente, a fim de incentivar a troca de experiências e promover a aprendizagem. Durante as palestras foram apresentados temas como: a questão energética do país, a necessidade da promoção da educação ambiental nas escolas, movimentos de massa e a ação da defesa civil, o diálogo entre professores e alunos sobre espécies de aves existentes no município de São Gonçalo, e a importância da conservação ambiental e da biodiversidade em uma Área de Proteção Ambiental (APA) existente no município de São Gonçalo, a APA do Engenho Pequeno. Ao final de cada palestra os alunos dialogaram com os palestrantes sobre os tópicos apresentados. Trazer o debate sobre as questões socioambientais para o ambiente

escolar agrega à realidade contemporânea um caráter inovador, pela possibilidade de relacionar realidades aparentemente desligadas dos problemas socioambientais contemporâneos (LIMA, 1999).

Segundo Maciel et al (2014), unir teoria à prática é essencial para que os discentes possam registrar o aprendizado e tornar o ensino eficaz e prazeroso, e essa união proporciona o desenvolvimento da criatividade e expressão individual. Pensando em articular teoria e prática, foram oferecidas aos alunos oficinas, que permitissem dialogar sobre as questões ambientais. Nas oficinas foram abordados diversos temas relacionados à educação ambiental, como: reaproveitamento de CDs, construção de painéis sobre questões socioambientais, reaproveitamento de alimentos, plantas medicinais, preservação de praias e bactérias e meio ambiente. As oficinas temáticas tiveram como perspectiva tratar de uma dada situação problema que é multifacetada e sujeita a diferentes interpretações. Esse recurso se torna aliado aos processos de ensino e aprendizagem favorecendo o diálogo e a investigação entre alunos e professores, assumindo uma pedagogia dialógica em sala de aula (LAMEGO et al., 2014; MARCONDES, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas incentivaram a articulação entre universidade e escola, a construção de saberes e práticas docentes e discussão da temática ambiental, possibilitando aos alunos troca de conhecimentos com profissionais de áreas diversas. A realização da I Semana de Meio Ambiente fomentou a interdisciplinaridade na escola por meio de ações de educação ambiental em uma perspectiva de problematização das questões socioambientais locais e globais.

Referências bibliográficas

BARROS, A.R.A.; SILVA, L.R.A.; SILVA, M.B.A.; COSTA, J.B.V. A contribuição do PIBID na formação dos professores de Biologia. V Encontro Regional de Ensino de Biologia do Noroeste, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013, p. 1-3.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília, DF, 1997. 128 p.

BRASIL. Decreto nº 86.028 de 27 de maio de 1981. Disponível em: http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=86028&tipo_norma=DEC&data=19810527&link=s, acessado em: 04 jun. 2015.

CAMPOS, L.M.L. A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência: o que dizem professores de ciências e biologia. Revista Investigações em Ensino de Ciências, 6 (1): 79-96, 2001.

CARDOSO, A.A.; DEL PINO, M.A.B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. IX ANPED Sul – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Universidade Caxias do Sul – Caxias do Sul, 2012, p. 1-12.

CASTRO, D.L.; BORBA, M.C. A interdisciplinaridade na formação de professores através do PIBID-Ufpel. Simpósio Internacional sobre Interdisiciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul, Florianópolis, 2013, p. 1-7.

CUNHA, E.R. Os saberes docentes ou saberes dos professores. Revista Cocar, 1: 31-39 , 2007.

JACOBI, P.R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Revista Educação e Pesquisa, 31 (2): 233-250, 2005.

JACOBI, P. 2003. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Revista Cadernos de Pesquisa, 118, 189-205 p.

LAMEGO, C.R.S.; OLIVEIRA, P.A.R.; CAMELO, T. R.; SOUSA, L.G.S. Oficinas: um recurso didático alternativo para educação básica. In: Anais do V Encontro Nacional das Licenciaturas, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação à Docência. Natal: EDUFRN, p. 1-12 , 2014.

LIMA, G.F.C. Questão ambiental e educação: construções para o debate. Revista Ambiente & Sociedade, 2 (5): 135-153, 1999.

MACIEL, L.L.M.; COIMBRA, M.A.; CÂMARA, C.M.P. O ensino de ciências por meio de minicursos e oficinas. In: Anais do V Encontro Nacional das Licenciaturas, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação à Docência. Natal: EDUFRN, p. 1-10 , 2014.

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

MARCONDES, M.E.R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Revista Em Extensão, 7, 67-77, 2008.

MENDES, K.V.M. Parceria universidade escola na formação continuada de professores. VIII Congresso Nacional de Educação & III Congresso Ibero-Americano sobre violências nas escolas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Curitiba, 10130-10140, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In.: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Org.: MELLO, S.S.; TRAJBER, R. Brasilía: Ministério da Educação:

UNESCO, p. 65-72, 2007.

OLIVEIRA, V.L.B.; KLEIN, T.A.S. ; MAISTRO, V.I.A. Saberes dos professores de Ciências Biológicas e a realidade na prática pedagógica em escolas públicas. Revista Contexto & Educação, 25 (84): 127-142, 2010.

RECH, I.; BREZOLIN, C.F.; OLIVEIRA, V.F. Escola e universidade: a união capaz de ressignificar novas formas à formação dos professores. IX ANPED Sul – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Universidade Caxias do Sul – Caxias do Sul, p. 1-14 , 2012.

SANTANA, A.S.; OLIVEIRA, V.L.B. Reflexões acadêmicas durante a formação inicial de professores em ação no PIBID Biologia UEL. Revista Eletrônica Pró-docência, Londrina, 2 (1): 9 p., 2012.

SARTORI, J. Formação de professores: conexões entre saberes da universidade e fazeres na educação básica. II Encontro Interinstitucional do PIBID & III Encontro Institucional do PIBID UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, p. 1-11, 2011.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. Revista Educação e Pesquisa, 31 (2): 317-322, 2005.

TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Revista Educação & Sociedade, 21 (73): 209-244, 2000.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Revista Educação e Pesquisa, 31 (3): 443-466, 2005.

ABORDAGEM HISTÓRICA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS TURMAS DE SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

CAMILA MARRA DE ALMEIDA
COLÉGIO PEDRO II,
ELIANE DIAS DE FRANCO TRIGO
NUTH/COLÉGIO PEDRO II,

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência escolar de abordagem histórica da construção do conhecimento científico, nas áreas de astronomia e geologia, em turmas do sexto ano do ensino fundamental. O tema foi apresentado tomando como base a exibição de desenhos animados e documentários, além da leitura de textos e debates. Foi verificada a surpresa dos alunos com relação às dificuldades enfrentadas pelos cientistas na aceitação social de suas ideias. O trabalho foi finalizado com a elaboração de uma história em quadrinhos através da qual observamos em que medida os alunos compreenderam o caráter sociohistórico da construção do conhecimento científico.

I) INTRODUÇÃO

A formação científica básica promovida pela escola é um dos meios mais democráticos de popularização do conhecimento científico. Através da promoção de um desenvolvimento cultural mais completo do aluno, possibilita que este possa dispor de instrumental intelectual para melhor analisar a realidade que o cerca e se sinta convidado a uma participação social mais crítica e consciente (Delizoicov & Angotti, 1994). Nesse sentido, o ensino de ciências pode ser poderoso instrumento para a formação do aluno cidadão. Essa tendência é notada em documentos oficiais elaborados pelo governo federal para o ensino de ciências e biologia (Parâmetros Curriculares Nacionais), através de algumas de suas recomendações.

O processo de desenvolvimento de uma consciência crítica e atuante pode começar por ações pedagógicas que despertem nos alunos a curiosidade pelo desconhecido, de tal forma que sintam necessidade de questionar e buscar explicações para fenômenos que os cercam. Com esse objetivo, uma das responsabilidades da escola é atender às exigências de uma formação científica básica que contemple vários aspectos, entre eles que se crie, na sala de aula, um clima propício ao questionamento de visões e explicações da realidade, de maneira que o conhecimento científico seja claramente definido como resultado de um fazer humano, historicamente construído, de evolução não linear, produzido coletivamente, econômica e politicamente comprometido (Delizoicov & Angotti, 1994), que se torna respeitado por seu rigor metodológico e possibilidade de refutação.

A ciência, nos dias de hoje, configura-se como um campo do saber humano legítimo e diferenciado, por sua metodologia, dos demais conhecimentos. Se para alguns grupos persiste a crença de que o conhecimento científico desenvolve-se à parte dos acontecimentos, como uma "iluminação" ou "insight" surgido da inteligência ímpar de abnegados cientistas, não sofrendo, portando, nenhuma influência advinda de questões sociais, econômicas, religiosas, doutrinárias ou históricas, para a Sociologia e a História da Ciência, no entanto, outra abordagem foi construída. A ciência é compreendida a partir de um contexto cultural mais amplo (JAPIASSU, 2001).

O surgimento e o desenvolvimento do conhecimento científico devem, portanto, ser

abordados a partir de uma perspectiva sócio histórica (SOUZA et al, 2007), fundamental para a compreensão das implicações desse saber para a sociedade.

Para Oliveira (2000), é essencial que o saber científico, criado em ambiente de ciência, histórico por natureza, sujeito, portanto, a influências socioeconômicas, de evolução não linear a partir da adoção de paradigmas modelares continuamente superados, deve ter os conteúdos apresentados na forma de levantamento de questões, permitindo a negociação dialógica de pontos de vista. O ensino problematizador, na visão de Oliveira (2000), instiga e desenvolve o próprio espírito indagador, atributo que Bizzo (1998) considera relevante na formação científica básica.

A despeito de recomendações de teóricos da educação científica apontando caminhos de mudança de estratégias pedagógicas e de formação docente, o que se vê, a partir de levantamentos realizados por estudos empíricos no campo do ensino de ciências, parece desanimador. Oliveira (2000) aponta algumas questões problemáticas: o excesso de conteúdos dos programas indicados ao ensino fundamental e médio; currículos que não observam diferenças socioeconômicas dos alunos; desconsideração a respeito dos saberes que os estudantes trazem para a sala de aula.

Chassot (1998) afirma que, diante das freqüentes mudanças de paradigma às quais a ciência se submete, quem se envolve com o ensino de ciências deve renovar, constantemente, sua concepção de ciência, procurando ajustar-se cada vez mais à dinâmica de construção desse saber. Considera importante não só a seleção da informação como também a discussão sobre o que fazer com ela, ou seja, o ensino das ciências deve também se preocupar em como tornar o conhecimento ferramenta para uma leitura de mundo. Conclui que um curso de ciências abarrotado de informações não implica, necessariamente, em uma boa formação científica, pois não haverá espaço para o desenvolvimento da criticidade, uma vez que o pensamento se tornará embotado.

Para Lopes (1998), as políticas curriculares estão impregnadas de interesses políticos de controle sobre a vida cotidiana escolar, ao estabelecerem um modelo curricular oficial, desconsiderando alternativas diferentes. Tais deliberações obrigam a escola, segundo Lopes, a reproduzir a cultura hegemônica e, no que tange ao ensino de ciências como biologia, química e física, implica, entre outros fatores, em assumir uma linguagem distante da realidade de grande parte do alunado. Mortimer (1998) avalia a linguagem científica como reflexiva, impessoal, analítica e descontextualizada, aparentando neutralidade. Esse discurso neutro e impessoal da ciência, segundo este autor, vem sofrendo críticas que o ensino de ciências, no entanto, não assimilou. Ele acredita que os professores se escoram nessa forma fria e atemporal de expressão, já superada historicamente, desprestigiando as ideias que os alunos trazem para a sala de aula e desprezando a forma com que as exprimem. Mortimer considera que esse tipo de ação docente exclui tantos quantos não consigam assimilar o discurso da ciência. Por outro lado, pondera que o fato de não compreender ciência pode significar recusa a esse mundo estático, atemporal, estruturado, previsível (Mortimer, 1998) que a escola apresenta como científico em favor do dinâmico, familiar, nem sempre coerente universo da vida cotidiana. O fracasso no estudo da química, da física e da biologia no ensino médio, no entanto, pode representar para o aluno, em sua visão, a certeza de que a ciência é um conhecimento que se encontra além de suas possibilidades cognitivas, portanto, algo reservado para superdotados ou privilegiados.

Mortimer (1998) afirma ser a falta de diálogo, em sala de aula, entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana e entre a realidade criada em laboratório e a realidade cotidiana, a responsável pelas dificuldades apresentadas no aprendizado das ciências, no espaço escolar. Citando Bakhtin, afirma que todo entendimento é dialógico (Mortimer, 1998:115) e ressalta o quanto é fundamental que o professor provoque, explicitamente, situações dialógicas em sala de aula, de forma a possibilitar não só que o aluno possa compreender o que é enunciado como também perceba que as várias formas de conhecer e interpretar o mundo são válidas e aplicáveis em contextos diferenciados. Ressalta também que essa relação dialógica entre conhecimento escolar e conhecimento cotidiano acontece de qualquer modo

e, caso não sejam criadas oportunidades para que isso aconteça explicitamente, tal processo ocorrerá na mente do aluno, sem a orientação do professor, podendo induzir à produção de hibridizações confusas entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana.

Oliveira (2000) considera que um dos entraves ao ensino de cunho dialógico e problematizador reside na visão de ciência dos docentes, em que há predomínio do realismo e do empirismo, perfil epistemológico muito próximo ao do senso comum. Esses profissionais, para Oliveira (2000), geralmente se apoiam preferencialmente nos livros didáticos, que contribuem para o reforço da dogmatização da ciência e, para Moreira (1998), controlam e desqualificam o trabalho do professor, já que induzem a escolha e o sequenciamento dos conteúdos programáticos.

Pelo que se viu na literatura referente ao ensino de ciências, os modelos de escola e professor que acumulam saberes hegemônicos e os transmitem sem considerarem o ser que querem ajudar a formar como um ser de cultura, que não promovem situações explícitas de diálogo entre conhecimentos legitimados pelos currículos e conhecimentos que setores da sociedade não só aceitam como incorporam a seus sistemas de crenças, confinam a ciência como um instrumento a serviço de poucos eleitos. Perpetua-se, assim, através de um ensino que não ensina, a visão iluminista de que produtos culturais, tais como ciência e religião, são instâncias incompatíveis num mesmo contexto social. Lopes (1998) orienta que não se deve ensinar ciência como se esse conhecimento pudesse substituir outras esferas do saber, pois, segundo ela, não é preciso, para abraçar o conhecimento científico como instrumento de ação no mundo, necessariamente abrir mão da cultura de origem.

II) METODOLOGIA E EXECUÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho foi desenvolvido com turmas de sexto ano do ensino fundamental de um colégio da Rede Federal de Ensino, localizado no Rio de Janeiro, abrangendo cerca de 140 alunos, durante o primeiro semestre de 2015. Buscando uma abordagem histórica e sociocultural, aspectos da construção do conhecimento científico foram ilustrados através da história de Galileu Galilei e Alfred Wegener. As atividades foram constantemente voltadas para a reflexão acerca do processo de produção do conhecimento científico.

O conteúdo programático previa, neste momento, a abordagem de ideias sobre o Universo e conceitos básicos em astronomia. No primeiro momento instigou-se o debate baseado na pergunta: "Qual a importância da ciência e do cientista?". Diversas respostas dos alunos apontavam que a ciência é importante para "melhorar a sociedade e ajudar os seres humanos a viverem melhor", indicando que os alunos trazem a ideia da ciência e do conhecimento científico como algo fundamentalmente bom (importância fundamental do "ser humano"). Uma das alunas declarou que "a parte mais importante da ciência é a medicina, pois através dela o homem vive melhor". Ao ser questionada a respeito da importância de outras áreas da ciência, ela respondeu que também eram importantes, mas não tanto quanto a medicina, evidenciando a ideia de ser humano como a espécie mais importante da natureza. Ao caracterizarem o cientista e seu trabalho boa parte dos alunos mostrou ter a visão do cientista como aquele que fica "no laboratório, descobrindo coisas" ou que são "pessoas muito inteligentes que estão sempre pesquisando".

Após o debate inicial, os alunos assistiram à exibição do desenho animado "Galileu" e do documentário "Poeira das Estrelas", ambos relatando parte da história deste cientista, destacando as dificuldades encontradas por ele ao resgatar as ideias de Nicolau Copérnico de que a Terra não era o centro do Universo. Desta forma, foram introduzidos os conceitos de geocentrismo e heliocentrismo.

Na aula seguinte, os alunos realizaram a leitura do texto "A história de Galileu Galilei" (Revista Ciencia Hoje das Crianças – 2010). Após a leitura, alguns alunos contaram a história de Galileu, destacando as dificuldades enfrentadas por ele. Ficou claro para os alunos que ao aperfeiçoar o telescópio, Galileu conseguiu provar que a Terra não era o centro do Universo, resgatando as ideias de Nicolau Copérnico.

Em todas as turmas foi observada a indignação dos alunos com a "atitude da Igreja em relação a Galileu", que teve seu livro incluído na lista de livros proibidos e morreu em prisão perpétua domiciliar, uma vez que sua ideia a respeito do

Universo (heliocentrismo) não estava de acordo com aquela defendida e ensinada pela Igreja (geocentrismo) na época. Muitos mostraram espanto ao saberem que apenas em 1992 (século XX) a igreja católica reconheceu publicamente que havia sido injusta com Galileu. Ao notarem a inflexibilidade da inquisição no julgamento de Galileu, os alunos iniciaram uma série de questionamentos a respeito da relação entre ciência e religião. Foi interessante observar que a maioria, mesmo se declarando cristãos (evangélicos ou católicos), criticavam a atitude da Igreja e da Inquisição, além de demonstrarem admiração pela persistência de Galileu.

Ainda durante a discussão envolvendo a história de Galileu, muitos alunos perguntaram sobre as teorias de origem do Universo. As turmas, em geral, traziam a ideia científica, acompanhada da ideia religiosa de um criador. Neste momento, percebeu-se claramente um questionamento sobre qual das ideias seria a correta, a "religiosa" ou a "científica". Muitos alunos perguntavam em qual explicação a professora acreditava, com grande curiosidade a respeito da religião da professora. Ao constatarem que Galileu, apesar de católico, era também um cientista, iniciou-se um debate, mediado pela professora, ocasião em que houve oportunidade de caracterizar a ciência e a religião como construções culturais, tentativas do ser humano lidar com o ambiente e se reconhecer como ser pensante no mundo. Que a ciência se caracteriza por um tipo de conhecimento baseado no raciocínio lógico e que possui metodologias próprias, enquanto as manifestações religiosas procuram dar conta de aspectos da subjetividade do ser humano, como a fé. Podemos destacar algumas declarações dos alunos durante a discussão:

-"O Universo começou com o Big Bang, Deus não existe, portanto não criou nada!"

- "Se o Big Bang for verdade, então a bíblia está errada?"

- "Eu acredito em Deus e acredito no Big Bang. Pra mim, Deus fez o Big Bang."

Interessante destacar que muitos alunos apontaram que, na época de Galileu, o grande obstáculo para a ciência era a Igreja e que ainda hoje, ideias científicas ainda entrariam em conflito com as de cunho religioso.

Em outro momento, após finalizarmos o estudo da astronomia, iniciamos o estudo do planeta Terra, abordando inicialmente a sua estrutura interna, desde o núcleo até a crosta terrestre. A partir de então, introduzimos o conceito das Placas Tectônicas e da Deriva Continental através da exibição dos documentários "Jornada ao Centro da Terra" (2011) e "Deriva dos continentes – Alfred Wegener" (2013). Ambos contam a história de Alfred Wegener e as evidências que o levaram a propor a hipótese da deriva continental. Após a exibição dos filmes, os alunos também realizaram a leitura do texto "Preciso levar essa ideia adiante" (Revista Ciencia Hoje das Crianças), contando a história do cientista.

Nesta etapa, os alunos, que já possuíam o conhecimento adquirido durante o estudo da história de Galileu, começaram a estabelecer comparações entre os dois cientistas, destacando novamente as dificuldades encontradas por ambos durante o desenvolvimento do trabalho. Nas discussões destacaram-se não apenas os obstáculos enfrentados durante o trabalho de ambos, mas a diferença entre suas histórias Pelos relatos dos alunos, notou-se sua percepção a respeito da oposição que Galileu sofreu da Igreja porque esta era hegemônica no século XVII. Ficou também claro para os estudantes que as dificuldades enfrentadas por Alfred Wegener aconteceram em contexto histórico diverso ao de Galileu, já que neste segundo caso a Igreja já não detinha tanto poder. A oposição teria partido da própria comunidade científica, que não aceitou a hipótese do cientista, pois ele não conseguia, apesar das fortes evidências, provar como os continentes haviam se separado.

Ao conhecer a história de Wegener, os alunos mostraram indignação diante da dificuldade enfrentada pelo cientista ao propor sua ideia, uma vez que outros cientistas foram contrários à Teoria da Deriva Continental. Os alunos não conseguiam entender como uma ideia altamente inovadora teria sido rejeitada e esquecida no meio científico da época. Os cientistas que não apoiaram Wegener foram vistos, pelos alunos, como verdadeiros "vilões" Foi importante, neste momento, o resgate da história de Galileu, por parte da professora, mostrando que, enquanto este conseguiu provar que o geocentrismo estava

errado, Wegener não provou que os continentes se movimentavam, algo fundamental para confirmar sua hipótese. Foi explicado aos alunos que as evidências apontadas por Wegener não foram suficientes para tal, até os estudos realizados na época da Segunda Guerra Mundial, ocasião em que se descobriu que o relevo submarino era bem diferente do que se imaginava. Explicou-se, também que, a partir disso, deu-se início a uma série de estudos que levaram à ideia da Tectônica de Placas, quando a hipótese de Wegener foi resgatada e então confirmada.

Após a etapa de apresentação dos filmes, leitura dos textos e discussões em sala, os alunos elaboraram, em dupla, uma história em quadrinhos, composta por seis quadros, contando a história de Galileu Galilei ou de Alfred Wegener. Nas histórias, assim como observado durante as discussões em sala, destacaram-se as dificuldades enfrentadas e a insistência desses dois cientistas. Isso pode ser visto não apenas no relato das histórias, mas também nos títulos, como, por exemplo, a história intitulada "Insista e Persista" na qual um aluno mostra Wegener e a sua busca por uma comprovação da teoria, culminando com sua morte em uma expedição à Groelandia. Outro ponto também destacado nas histórias em quadrinhos é o reconhecimento público que ocorre anos após a morte dos dois cientistas. A grande maioria dessas histórias retrata no último quadro, caso de Galileu, o Papa João Paulo II reconhecendo, em 1992, que o cientista estava certo. No caso de histórias em quadrinhos que retrataram Wegener, representou-se, no último quadro, a descoberta da tectônica de placas e o resgate de suas ideias 30 anos após a sua morte.

III - CONCLUSÃO

A abordagem dos conteúdos relativos à astronomia, origem do universo e da Terra, a partir de um ponto de vista sociohistórico e cultural se mostrou acertada. Os debates promovidos em sala de aula contaram com participação acalorada dos alunos. A partir deles e das respostas dadas pelos estudantes, evidenciou-se que eles trazem a ideia da ciência e do conhecimento científico como algo fundamentalmente bom. Isso serviu para que a professora pudesse direcionar suas próximas aulas no sentido de procurar caracterizar a ciência como conhecimento inserido na sociedade, e portanto, participando de interesses econômicos e sociais.

Outro aspecto evidenciado nos debates, a visão que os estudantes têm de que a parte mais importante da ciência é a medicina, já que traria uma vida melhor ao ser humano. Nesse sentido, creem ser a espécie humana a mais importante da natureza. O conhecimento, por parte do professor, desse conceito equivocado pode auxiliar a direcionar melhor suas estratégias didáticas.

Ao caracterizarem o cientista e seu trabalho, boa parte dos alunos mostrou ter a visão do cientista como aquele que fica "no laboratório, descobrindo coisas" ou que são "pessoas muito inteligentes que estão sempre pesquisando". Ao abordar a vida de pesquisadores e os problemas históricos que enfrentaram ao desenvolver seu trabalho, bem como as questões pessoais que porventura tenham tido, ao longo de sua vida, aproximam-no dos demais seres humanos, desmistificando-o da figura de ser isolado da sociedade e inatingível (SOUZA et al, 2007).

O trabalho propiciou o exercício da criticidade dos alunos, da argumentação e julgamento das ideias de sua própria cultura. Foi interessante observar que a maioria, mesmo se declarando cristãos (evangélicos ou católicos) criticava a atitude da Igreja e da Inquisição, além de demonstrarem admiração pela persistência de Galileu. É importante destacar que a maioria dos alunos não possuía conhecimento prévio do contexto histórico, bem como do papel da Igreja Católica neste contexto, o que justifica a surpresa da grande maioria, ao saberem que muitas pessoas morreram ao serem condenadas pelo Tribunal da inquisição. Esta também se mostrou uma oportunidade de integração entre conceitos científicos e conteúdos de história, de forma a desfazer os liames e limites disciplinares que caracterizam o conhecimento escolar.

As histórias de Galileu e de Wergener deram oportunidade aos alunos de perceber a influência histórica e social que o conhecimento científico sofre, bem como de seu caráter de construção humana e, portanto cultural. As rupturas, os conflitos até mesmo dentro da comunidade científica, mostraram a dinâmica do fazer científico. Isso ficou claro a partir da produção dos alunos, as histórias em quadrinhos. Sua

utilização em sala de aula provou ser essa uma técnica educacional que, por seu caráter lúdico, promove o interesse dos alunos, incentivando sua criatividade. Provocou um maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo e os conceitos científicos abordados, a partir de códigos ideográficos (BANTI, 2012) de fácil compreensão, característica das histórias em quadrinhos.

IV) BIBLIOGRAFIA

BANTI, R. S. A utilização das histórias em quadrinhos no ensino de ciências e biologia. Monografia de finalização de curso. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo: 2012.

BIZZO, Nélio. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 1998.

CARNEIRO, J.D. (2010) Preciso levar essa ideia adiante in: Ciência Hoje das Crianças on-line. Disponível em: http://chc.cienciahoje.uol.com.br/preciso-levar-essa-ideia-adiante/

CHASSOT. Attico. Inserindo a História da Ciência no Fazer Educação. In: CHASSOT, A; OLIVEIRA, R. J. (org.) Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo/ RS : Unisinos, 1998.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1994.

FIGUEIRA, M. (2010). A história de Galileu Galilei. In: Ciência Hoje das Crianças on-line. Disponível em: http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-historia-de-galileu-galilei/

JAPIASSU, Hilton. A Revolução Científica Moderna. São Paulo: Editora Letras & Letras, 2001.

LOPES, Alice R. C. Currículo, Conhecimento e Cultura: Construindo Tessituras Plurais. In:CHASSOT, A; OLIVEIRA, R. J. (org.) Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo/ RS : Unisinos, 1998.

MOREIRA, Antonio F. B. As Contribuições e Impasses da Teoria Curricular Crítica. In: CHASSOT, A; OLIVEIRA, R. J. (org).Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: Unisinos, 1998.

MORTIMER, E. F. Sobre Chamas e Cristais: A Linguagem Cotidiana, a Linguagem Científica e o Ensino de Ciências. In: CHASSOT, A; OLIVEIRA, R. J. (org).Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: Unisinos, 1998.

OLIVEIRA, Renato J. A Escola e o Ensino de Ciências. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2000.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Ensino de quinta a oitava séries. Brasília/ DF: MEC, 1998.

SOUZA, D. J. P.; SILVA, F. F.; BARROS, M. E. S. B.; SILVA, R. D.; SANTOS, J. A.; BRUCE, E. D. V.; WANDERLEY, K.A. Os quatro: A química e a Vida de Quatro Cientistas Famosos – Uma abordagem teatral e audiovisual da história da química, como ferramenta para o ensino e a divulgação científica. Anais do I Congresso Norte-Nordeste de Química. Rio Grande do Norte: UFRN, 2007.

TRIGO, E. D. F. Ciência: um convidado especial na sala de aula de ciências e biologia – Relato do encontro cultural entre ciência e religião no ensino médio. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ: 2005.

LISTA DE FILMES

RICH, R. (1997). Heróis Clássicos Animados – Galileu. 27 minutos

History Chanel - Jornada ao Centro da Terra (2011). 84 minutos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=YmOpp1PGNR8.

MIRANDA, L. (2013). Deriva dos Continentes – Alfred Wegener. 14 minutos Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qWifSGDh0lk.

GLEISER, M. (2006). Poeira das Estrelas – 76 minutos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PEJL4Z6BphE.

INVESTIGANDO OS HABITATS

THAÍS OLIVEIRA TOLEDO FERREIRA
UFRRJ
DANIELE LIMA-TAVARES
IE/UFRRJ

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo garantir uma educação cheia de significados para todos os envolvidos no processo de ensino – aprendizagem. Além de refletir sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil e, o potencial que esta disciplina tem em garantir o direito da criança no desenvolvimento integral de sua formação como sujeito social. O objetivo central do tema Investigando os Habitats foi acompanhar o processo de compreensão e construção de conhecimentos significativos para a vida das crianças através do aprendizado lúdico, de forma a permitir as crianças a agirem, refletirem, imaginarem, sentirem e se posicionarem a respeito das Ciências.

Palavras-chave: Educação Infantil, Ensino de Ciências e Processos de Ensino-Aprendizagem.

APRESENTAÇÃO

Entende-se por Educação Infantil o espaço pedagógico que compreenda a criança como sujeito histórico e localizado socialmente (KRAMER, 2007), sendo nesta etapa da vida (0 a 5 anos), em que há maior interesse pelo mundo a sua volta. Defendemos que o Ensino de Ciências na Educação Infantil estimula o raciocínio, desenvolve sua criatividade, contribuindo, então, para o aprendizado de todas as outras disciplinas. A partir de trabalhos como o de Lopes e Salomão (2010), argumentamos a favor do ensino de Ciências a ser iniciado e debatido na Educação Infantil. Neste sentido, é potente como Weissmann (1998) sugere o Ensino de Ciências na Educação Infantil, uma vez que deixar de ensiná-lo é desvalorizar a criança como sujeito social nas demandas sociais.

Foi seguindo este caminho que desenvolvemos este trabalho, cujo objetivo foi garantir o desenvolvimento de atividades que possibilitem o "inédito viável" proposto por Paulo Freire (1980), ou seja, uma educação possível de ser concretizada, cheia de significados para todos os envolvidos no processo educativo. Além de assegurar, a partir da vivência no Ensino de Ciências, o atendimento da criança em seu direito ao desenvolvimento integral e de sua formação como sujeito social. A partir do tema Seres Vivos e seus Habitats, foram desenvolvidas atividades que tiveram como finalidade proporcionar aprendizado lúdico, o qual aconteceu em etapas variadas, de forma a respeitar a diversidade de cada aluno.

Kramer, Nunes e Corsino (2011) apoiadas em autores com filiações a psicologia, como Vigostki (1972,2009) e Bakhtin (1988ª, 1988b) e a teoria crítica e Escola de Frankfurt, como Benjamin (1987ª, 1987b) concebe a criança como "produtora de cultura" (p.71) a partir das relações que estabelecem com o mundo a sua volta. Nas palavras das autoras:

> Elas brincam, aprendem, criam, sentem, crescem e se modificam ao longo do processo histórico que dá corpo à vida humana, dão sentido ao mundo, produzem história e superam sua condição natural por meio da linguagem. Seu desenvolvimento cultural implica construir a história pessoal no âmbito da história social. Quando interagem, aprendem, formam-se e transformam; como sujeitos ativos, participam e intervêm na realidade; suas ações são maneiras de reelaborar e recriar o mundo (Op.

Cit.).

O desenvolvimento deste trabalho tem como fundamento a importância da aprendizagem de Ciências neste estágio de desenvolvimento, a pré-escola. Apoiadas em Colpas (2007), argumentamos que a Educação Infantil é o espaço fundamental para construção de novos conhecimentos, interagir com outras crianças, com o mundo e objetos culturais. Crianças são "pesquisadoras natas", tudo torna-se motivo para questionamentos, podem ir além da observação e descrição de fatos (SILVA, 2006), utiliza das mais diferentes linguagens e possuem ideias e hipóteses originais para o que querem desvendar (RCNEI, 1998). Neste sentido, de acordo com Faria, 1999 apud PCN "a criança, assim, não é uma abstração, mas um ser produtor e produto da história e da cultura".

Ainda nesta linha de pensamento do referido autor, a criança é definida como ser capaz de interagir e produzir cultura no meio em que se encontra. Oliveira (2011) defende a ideia de que ao considerar a criança um agente ativo do seu processo de desenvolvimento, o professor faz a mediação entre ela e seu meio criando possibilidades para sua produção (Freire, 1996), estimulando a construir novas significações e relacionando o que está sendo aprendido no espaço escolar com experiências fora dele. Entendemos, portanto, que ao permitir que a criança participe efetivamente da construção do conhecimento, o professor a está tornando sujeito socialmente ativo.

Os desdobramentos da curiosidade dos educandos propiciariam situações riquíssimas para seu aprendizado (IZA; MELLO, 2009). Neste sentido, Nunes et al (2000), compreendem que "crianças em idade pré-escolar estão 'conhecendo o mundo' (Freire, 1992), sentindo, identificando-se e envolvendo-se cada vez mais com o meio em que vivem. [Logo,] despertar a curiosidade em relação ao contexto é possibilitar a construção do conhecimento a partir da realidade". Acreditamos que um ensino de Ciências que aborde questões socioculturais gerará uma compreensão ampliada, a qual abrangerá aspectos por vezes ignorados em abordagens restritas à transmissão de conteúdos, obtendo, portanto, uma aprendizagem efetiva.

No que diz respeito ao ensino de ciências na Educação Infantil, foram desenvolvidas atividades lúdicas por acreditarmos, segundo Vásquez (1984), que aprender Ciências é importantíssimo para crianças e pode se tornar prazeroso o processo de ensino-aprendizagem

INVESTIGANDO OS HABITATS

O desenvolvimento do trabalho aconteceu nas dependências de uma escola no interior de Minas Gerais, em uma turma de Educação Infantil. A escolha de um trabalho com as Séries Iniciais aconteceu pelo fato de argumentamos a favor da criança se constituir como sujeitos sociais já na infância. A escolha do tema do presente trabalho, Investigando os Habitats, aconteceu baseada no Referencial Curricular Nacional (1998:188):

> O trabalho com os seres vivos e sua relação com o meio proporcionam inúmeras oportunidades de aprendizagem e de ampliação da compreensão que a criança tem sobre o mundo social e natural. Sendo, também, a construção desse conhecimento uma das condições necessárias para que as crianças possam, aos poucos, desenvolvam atitudes de respeito e preservação à vida e ao meio ambiente, bem como atitudes relacionadas à sua saúde.

O RCNEI (1998) estabelece ainda os conteúdos a serem trabalhados no tema seres vivos, são eles: "estabelecimento de algumas relações entre diferentes espécies de seres vivos, suas características e suas necessidades vitais"; "conhecimento dos conteúdos básicos de pequenos animais e vegetais por meio de sua criação e cultivo"; e "propor uma valorização da vida que impliquem cuidados prestados a animais e plantas".

Entendemos que trabalhar com o tema seres vivos é estar de frente a um leque recursos metodológicos que atuam de forma dinâmica dando suporte a teoria. Como defende Pimenta e Lima (2006) a teoria e a metodologia são dinâmicas, estão trabalhando em conjunto uma com a outra, dando suporte a diversas situações. Embasadas nesta autora, não conseguimos compreender o tema seres vivos sem falar nas

possibilidades que ele levanta frente ao trabalho com os alunos da Educação Infantil. A abordagem deste tema aconteceu de forma a desenvolver, instigar ainda mais, a curiosidade dos alunos, fazendo com que atuem de forma efetiva, como cidadãos do mundo em que vivem.

O trabalho foi realizado em 03 aulas, que por sua vez foram preparadas pensando nos desafios e potencialidade de se trabalhar com o Ensino de Ciências na Educação Infantil. As aulas foram estruturadas de forma a permitir que os alunos construísse o conhecimento acerca das diferenças entre os animais, relacionando-os com a natureza.

A primeira aula teve como objetivo fomentar a dúvida. Serviu como uma avaliação inicial do conhecimento prévio das crianças. Portanto, iniciou-se com uma roda de conversa sobre as diferenças entre os animais, ressaltando as diferenças de ambientes em que vivem. Esta atividade ofereceu momentos de diálogo riquíssimos, gerando oportunidades para que as crianças pudessem expor o que sabiam sobre os animais que tem em casa, sendo um momento importante de socialização e de reflexão sobre seus próprios conhecimentos e dos colegas (BIZZO, 2009 apud SANTOS, SILVA; ALVES, 2012). Esta aula teve como função apresentar e organizar informações relevantes à construção dos conceitos que estavam sendo trabalhados e que seriam apresentados. Os novos conceitos apresentados – como os de ambiente, habitat, animais selvagens e domésticos – partiram dos conhecimentos prévios que as crianças trouxeram neste primeiro momento do trabalho.

Em seguida, realizamos um passeio pelas dependências da escola, priorizando as áreas verdes, para buscarmos possíveis ambientes em que diversos animais vivem. Neste momento, foram realizados registros fotográficos com as crianças destes animais. Ao levar as crianças para observarem pela escola as moradias dos animais, sair do ambiente da sala de aula, trouxe ao docente a possibilidade de despertar a curiosidade e o interesse pela natureza, estimulando o hábito de estudo e de observação e procurando integrar as crianças a natureza (mostrando que fazendo parte da natureza). As crianças passaram a observar o ambiente, a comunicar sobre o que lhe despertou maior curiosidade e formularam hipóteses, como: "as formigas roubam terra das minhocas para se esconderem das pessoas que pisam nelas"; ou "a aranha faz teias nos lugares escondidos para poderem pegar os bichinhos que elas comem". Estas hipóteses são condições necessárias para o aperfeiçoamento lógico e desenvolvimento do raciocínio das crianças (VASCONCELOS, 2002).

Segundo Delizoicov (2007), o estudante é sujeito da aprendizagem, que esta vai se construindo a partir da interação deste sujeito com o meio em seu entorno. Portanto, a aprendizagem para ser significativa a vida das crianças, deve acontecer na construção e sua relação com o espaço a sua volta. Neste sentido, a ideia geral desta aula foi um convite as crianças a analisarem a paisagem local, trazendo para o debate o entorno da escola e a realidade vivida cotidianamente pelos educandos. Procuramos assim, também potencializar a relação, articulação, entre dois eixos temáticos "seres vivos" e "paisagens" propostos nas

Figura 1 - Ninho de Passarinho

Figura 2 - Teia de Aranha

Figura 3 - Formigueiro

Figura 4 - Casinha de João de Barro

orientações dos PCN (BRASIL, 1998).

Após o passeio pela escola, iniciamos a atividade, cujo tema foi: "Os Animais e seus Habitats". Ela consistiu em uma roda de conversa, em que socializamos as imagens de animais em seus ambientes e chegamos a três grupos de animais:

- Os que constroem suas próprias moradias;
- Os que o ambiente é seu abrigo e;
- Os que o homem constrói sua casa – animais domésticos.

Para Jesus e Fernandes (2012, p.2) "quando a leitura de imagem é realizada em uma atividade conjunta, em sala de aula, ela é medida dentro de um contexto de interações discursivas entre professor e alunos em que são estabelecidas regras para orientar as ações de todos os participantes". Sendo assim, ao explorar as imagens dos animais, as crianças chegaram à conclusão de que: existem diferentes tipos de animais, que eles vivem em diferentes ambientes e que nem todos podem ser criados em ambientes domésticos.

Esta atividade ofereceu momentos de diálogo riquíssimos, sendo um momento importante de socialização e de reflexão sobre seus próprios conhecimentos e dos colegas (BIZZO, 2009 apud SANTOS, SILVA; ALVES, 2012), gerando oportunidades para que as crianças pudessem expor o que sabiam sobre os animais que tem em casa.

A segunda aula teve como função sistematizar o conhecimento da aula anterior, reunindo o que foi aprendido/trabalhado, de forma organizar as informações relevantes à construção do conhecimento, visando sempre a participação da criança. Nesta aula, foram exibidos vários animais em seus habitats, através de vídeos retirados do "Youtube", como por exemplo: minhocas (http://www.youtube.com/watch?v=KQZaPylT1r8&feature=relmfu) e os sapos e as lesmas (http://www.youtube.com/watch?v=THBmiTPFLJI&feature=relmfu), abelha na colmeia (http://www.youtube.com/watch?v=zbVxm-SKicI&feature=related).

Após assistirmos aos vídeos, levamos as crianças ao pátio externo da escola para brincar de "Coelhinho sai da Toca". Nesta brincadeira, elas entraram no mundo de faz de contas, imaginando que são coelhinhos e estão disputando a toca. O objetivo desta atividade é abrir caminho para a autonomia, estimular a criatividade, ser uma atividade lúdica que permita a criança imaginar e representar outras formas de expressão. A brincadeira faz com que a criança construa novas oportunidades de ação e formas diferentes de "arranjar elementos do ambiente" (OLIVEIRA, 2011, p.164). Nas palavras do autor:

> Ao brincar, afeto, motricidade, linguagem, percepção, representação, memória e outras funções cognitivas estão profundamente interligados. A brincadeira favorece o equilíbrio afetivo da criança e contribui para o processo de apropriação de signos sociais. Cria condições para uma transformação significativa da consciência infantil, por exigir das crianças formas mais complexas de

> relacionamento com o mundo. [...] quando a criança e seus parceiros confrontam suas próprias 'zonas de desenvolvimento proximal', nos termos de Vygostsky, leva-os a repensar a situação de forma cada vez mais abstrata e a construir novas estrutures autorreguladoras de ação, ou seja, modos pessoais historicamente construídos de pensar, sentir, memorizar, mover-se, gesticular, etc. (Op. Cit., p. 164 - 165).

É importante destacar que na brincadeira as crianças recriam e estabilizam aquilo que sabem sobre as mais diversas esferas do conhecimento; é uma atividade espontâneas e imaginativa, sendo fundamental para o desenvolvimento da identidade e autonomia; brincar funciona como um cenário em que as crianças tornam-se capazes de transformar o mundo em que vivem (Brasil, 1998).

A terceira aula foi realizada de forma a sintetizar o que foi aprendido. Foi realizada a partir de uma sessão de cinema, na qual foi passado o filme "O Rei Leão" (Walt Disney, 1994) que mostra o "ciclo da vida", ou seja, a interação dos animais com o ambiente e sua dependência para a manutenção da vida. Conceitos como Ecologia e manutenção da vida, foram abordados, de forma adequada a faixa etária. O filme foi pausado para abordar estes assuntos, especificamente na parte em que a personagem Mufasa explica a personagem Simba sobre o respeito com todos animais e o equilíbrio. Explicou o ciclo da vida e a cadeia alimentar ao abordar que quando os leões morrem viram grama, que os antílopes comem grama e os leões comem os antílopes. Conceitos como de habitats e ecossistemas foram abordados no decorrer do filme.

Os filmes infantis são ferramentas didático-pedagógicas importantes, pois contribuem para a imaginação das crianças, e facilitam o processo de ensino-aprendizagem. Para Salgado, Pereira e Souza (2005), a televisão, desenhos animados e os filmes trazem várias contribuições para o cotidiano infantil, podem ser considerados como auxílio aos professores nas aulas.

Por fim, para compreendermos a respeito da construção do conhecimento recém-trabalhado, de forma a estabelecer relações adequadas entre o conhecimento e o mundo, iniciamos o seguinte questionamento: "O que os animais utilizaram para fazer suas casas?". As respostas apresentadas foram muito interessantes, destaca a seguinte: "depende do animal, tia". Esta resposta foi apresentada por mais de uma criança e nos levou a pensar que elas já compreendiam a diversidade de materiais que são usados, e que nem todo animal usa o mesmo tipo de material. Os materiais citados pelos estudantes foram: mato, gravetos, barro, areia e folhas.

Após a discussão, realizamos outro passeio pelas dependências da escola para que recolhessem materiais que pudessem ser utilizados na construção de moradias naturais, de forma a fazer com que as

Figura 5 - Ninho de Passarinho feito pelos alunos

Figura 6 - Aluno fazendo uma Casinha de João de Barro

Figura 7 - Teia de Aranha com Barbante

Figura 8 - Casinha de Passarinho com Caixa de Leite

crianças desenvolvam sua imaginação, a concentração, memória e a atenção. Amadurecendo assim, a capacidade de socialização (Brasil, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há muito a ser desenvolvido sobre esta temática na Educação Infantil. Entretanto, a partir destas atividades foi possível participar das diferentes etapas da construção do conhecimento das crianças. Ao utilizar a brincadeira como ponte mediadora do diálogo com os estudantes, notamos que toda brincadeira é uma imitação transformada, no plano das emoções e das ideias, de uma realidade anteriormente vivenciada. A brincadeira favoreceu a autoestima das crianças, auxiliando-as a superar progressivamente suas aquisições de forma criativa. As significações atribuídas ao brincar transformam-no em um espaço singular de constituição infantil

Segundo Oliveira (2011), as instituições de educação infantil devem priorizar atividades que permitam o desenvolvimento da inteligência, da capacidade de criar expectativas, esperanças, fatos, princípios, conceitos. Sendo a motricidade, afetividade, inteligência e cognição faces do processo de construção coletiva. Pesquisas recentes, realizadas por Alencar (2011), mostram que experiências extrafamiliares, como as propiciadas pela escola no desenvolvimento infantil tem o valor positivo, já que promovem a curiosidade mútua das crianças, a identificação e empatia entre elas. Ainda de acordo com Zabalza (1998), a autonomia, identidade e competência constituem também três vertentes fortemente ligadas no processo de desenvolvimento da criança e na concepção de uma Educação Infantil de qualidade.

Ao selecionar os conhecimentos a serem trabalhados, deve-se buscar entender o desenvolvimento infantil. Argumentamos a favor da valorização dos conhecimentos que a criança já possuem, assegurando também a aquisição de novos conhecimentos. Segundo Oliveira (2011), é importante destacar que as aquisições de novos conhecimentos depende de uma rede de significações, constituídas de conexões em um espaço de representações em permanente transformações.

Argumentamos que ao trabalhar com atividades lúdicas na Educação Infantil, foi proposto um aprendizado significativo, a partir do "inédito viável" (FREIRE, 1980), com papel fundamental para formação de cidadãos alfabetizados cientificamente. Ao chamar atenção para certos aspectos do ambiente em que vivem (como mostrar que o homem faz parte da natureza e não a natureza que faz parte do homem, a diferença entre os diversos seres, e os vários habitats encontrados), apontar questões do próprio cotidiano que possam prender atenção dos alunos e procurar responder às indagações que vão aparecendo de modo atencioso, indicando certos sentidos que são parte de um conjunto de explica-

ções sobre o mundo, sendo capazes de intervir em suas realidades e na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Deporto. Secretaria da Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil: Conhecimento de Mundo. Brasília: MEC/SEF 1998.

COLPAS, R. D. Educação Física Infantil e Projetos Interdisciplinares.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. Desafios para o Ensino de Ciências. Editora Cortez, 2002

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 8ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1980.

IZA, D. F. V.; MELLO, M. A. Significado e sentido de brincadeira para professoras de Educação Infantil. Educação: centro de educação, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: Santa Maria, vol. 34, n. 2, p. 279-294, maio/ago. 2009.

KRAMER S.; NUNES M. F. R., CORSINO P. Infância e Crianças de 6 anos: desafios das transições na educação infantil e no ensino fundamental. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.37, n.1, 220p. 69-85, jan./abr. 2011

KRAMER, S.; A infância e sua singularidade. In: BEAUSCHAMP, J; RANGEL, S; NASCIMENTO, A (orgs.). Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

OLIVEIRA, Z.R. de. Educação Infantil: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011. SILVA, A.F.A. Ensino e Aprendizagem de Ciências nas Séries Iniciais: Concepções de um Grupo de Professoras em Formação. Universidade de São Paulo, São Paulo 2006.

WEISSMANN, H. Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Organizado por Hilda Weissmann; trad Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Art/Med, 1998.

A HORTA VERTICAL COMO ESTRATÉGIA DE INCENTIVO PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

CÉLIA MARIA LIRA JANNUZZI
(PQ-UFF/INFES)
JULIANA ALVES CARVALHO
(PQ-UFF/INFES)
ELVIRA DE CÁSSIA M.A. DE OLIVEIRA
(BOLSISTA PROEX-UFF)
MARIA APARECIDA SCHELESKI
(BOLSISTA PROEX-UFF)
JONAS GABRI
(BOLSISTA PROAES-UFF)
ANA CAROLINA FERNANDES
(BOLSISTA IC - CNPQ)
ALICE ROBERT
(BOLSISTA IC - CNPQ)
MARIA CECÍLIA MELLO
(BOLSISTA IC - CNPQ)
MARIANY DUARTE
(BOLSISTA IC - FAPERJ)
GABRIELA MARTINS
(BOLSISTA IC - CNPQ)

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental com alunos de ensino médio, visando despertar e sensibilizar esses alunos para o desenvolvimento de sua formação científica em espaços não-formais de aprendizagem dentro de dois projetos de extensão na UFF, em Santo Antônio de Pádua. Como estratégia foi utilizada a construção de uma horta vertical, produzida com materiais de baixo custo e cultivo de diversas plantas (hortaliça e medicinais).

Palavras chaves: Horta vertical, educação ambiental, educação não-formal

INTRODUÇÃO

A compreensão de que os recursos da natureza não são inesgotáveis e que suas reservas devem ser utilizadas de maneira racional para evitar o desperdício faz parte do exercício de uma cidadania responsável e participativa. Esse exercício da cidadania pressupõe que os indivíduos estejam preparados para atuarem de maneira consciente e responsável. Assim, a formação de um cidadão com uma nova postura em relação à sociedade e à natureza, com valores e atitudes que promovam a diminuição das desigualdades sociais e do desequilíbrio ambiental é necessária.

A responsabilidade pela preservação do meio ambiente é de todos. Pequenas ações, como cuidar do que é consumido, do que é descartado, evitar desperdícios, podem contribuir com a transformação do local onde habitamos e/ou trabalhamos. Mas isso envolve um processo educativo. A educação ambiental enquanto processo participativo contribui com a formação desse cidadão, levando-o a repensar e refletir, criticamente, sobre a utilização dos recursos existentes na natureza.

Educar os indivíduos nessa perspectiva implica o desenvolvimento de um olhar mais sensível para as questões ambientais. Isso é fundamental para a formação do cidadão, o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre essas questões, o que possibilita uma participação mais qualificada nas resoluções dos problemas e nas escolhas que fazem, sabendo que essas escolham podem definir o futuro.

Essa tarefa de formação desse cidadão reflexivo e consciente da importância de sua participação extrapola a educação formal.

A educação formal pode ser entendida como o "ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado" (BIANCONI & CARUSO, 2005, p. 20). Essa educação formal não tem dado conta do oferecimento de níveis de formação científica mais elevados, necessários para que o aluno compreenda melhor o mundo, exercendo sua cidadania conscientemente. Nesse sentido, o envolvimento de estudantes, principalmente os do ensino médio, em atividades de pesquisa e de extensão fora dos espaços formais de ensino deles, favoreceria a ampliação da construção dessa formação científica. Nesse sentido, espaços como universidades, museus, centros de pesquisas, compreendidos como espaços não formais de ensino para esses estudantes de ensino médio, oferecem "(...) um enorme potencial a ser explorado, principalmente no que diz respeito à sua capacidade de motivar o aluno para o aprendizado (...), de desenvolver sua criatividade e, sobretudo, de despertar o interesse do jovem pela ciência" (BIANCONI & CARUSO, 2005, p. 20)

Na pedagogia freiriana, diálogo e consciência são categorias estruturadoras. Essas categorias podem se caracterizar como instrumento de análise que permite trabalhar indissociavelmente ação e reflexão, tendo em vista um processo de mudança social possível nas relações criadas na sociedade atual. Com relação à educação ambiental, (...) a pedagogia freiriana "pode sugerir princípios e orientar diretrizes para a implementação de práticas de ensino-aprendizagem na área ambiental." (PERNAMBUCO & SILVA, 2006, p. 212)

CARVALHO (2004), abordando as ideias de Paulo Freire, ressalta que a educação possibilita formar sujeitos capazes de compreender o mundo e agir nele de forma crítica e apresenta o educador como um intérprete, por ofício, pois educar é ser mediador, tradutor de mundo. A educação possibilita novas leituras do mundo e de si mesmo.

Nesse sentido, a educação ambiental estabelece-se como mediação e:

> aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação 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. (JACOBI & LUZZI, 2012, p. 1)

É nessa perspectiva que se inserem dois projetos de extensão, voltados para a área de Educação Ambiental, o "Semeando Educadores Ambientais" e o "Adote uma Árvore". Esses projetos contam com a colaboração de três alunos da graduação (dois bolsistas de extensão e um bolsista de desenvolvimento acadêmico, alunos do curso de Ciências Naturais e Pedagogia) e oito alunas do ensino médio de escolas públicas do município de Santo Antônio de Pádua (bolsistas de pré-iniciação científica do projeto Jovens Talentos da Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ) e do Programa de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) do CNPq), selecionados nas escolas por apresentarem algum interesse pela área científica.

Esse trabalho é a apresentação da experiência realizada com esses alunos, dentro dos projetos de extensão acima mencionados, desenvolvida no período de agosto de 2014 a junho de 2015, dentro da proposta de promoção da formação científica desses jovens através da sensibilização para as questões voltadas para os impactos ambientais da região utilizando a construção de uma horta escolar como ferramenta pedagógica.

METODOLOGIA

A horta foi eleita como ferramenta porque tornou possível explorar alguns conceitos, como o de ecossistema, e falar sobre o papel da energia solar como fonte

de vida. Possibilitou ainda, o desenvolvimento de alguns procedimentos e algumas atitudes que são úteis em processos investigativos como observar, medir, classificar, formular problemas, levantar hipóteses, prever, identificar e controlar variáveis, interpretar dados, comunicar, concluir a partir de evidências, refletir criticamente, perseverar, trabalhar em equipe, utilizar a criatividade. (KAUFMAN e SERAFINI, 1998 e AFONSO, 2008)

As atividades desenvolvidas pelos bolsistas de pré-iniciação científica do Ensino Médio, que estão vinculados aos projetos da PIBIC-EM (CNPq) e Jovens Talentos (FAPERJ), inseridos nos projetos de extensão "Semeando Educadores Ambientais" e "Adote uma árvore", envolvem a estruturação de ações que viabilizam um trabalho de Educação Ambiental. Para isso, os alunos fazem parte de grupos de estudos, com leitura e discussão de textos relacionados aos projetos; realizam atividades práticas e de saídas de campo, além da confecção de relatórios mensalmente. A partir desse aprendizado adquirido eles começam a atuar em escolas do município de Santo Antônio de Pádua, especialmente na escola em que são alunos, como multiplicadores dos conhecimentos construídos no âmbito dos projetos.

Assim, alguns temas foram privilegiados para estudos e discussão com os bolsistas, como a criação e manutenção de horta orgânica, plantio e manutenção de mudas de árvores nativas, produção de composto orgânico e enraizantes, além do aproveitamento de materiais recicláveis. Esses temas foram selecionados visando oferecer uma base para as atividades práticas desenvolvidas. Além disso, questões relacionadas à precariedade da cobertura vegetal na região, à contaminação das nascentes, dentre outras, foram problematizadas e discutidas no âmbito do grupo de estudo.

Também faz parte das atribuições desses jovens, a organização de todo material produzido por eles, como textos, imagens e relatórios.

A parceria entre esses dois projetos aconteceu devido ao objetivo que ambos tinham em comum, o de sensibilizar alunos e professores das escolas do município para as questões relacionadas aos impactos causados pelas ações humanas no meio ambiente.

Nesse sentido, buscou-se a adesão dos professores e dos alunos em atividades relacionadas à utilização do espaço escolar para a criação de uma horta vertical. Através da horta seria possível abordar diferentes temas, como reciclagem, compostagem, poluição, utilização de agrotóxico.

Essa atividade emergiu como uma demanda da direção da Escola Municipal Sarah Faria Braz, tendo em vista que a escola não dispõe de um espaço físico apropriado para a construção de uma horta "tradicional". Para dar conta da realização dessa proposta de preparar uma horta escolar, pensou-se na possibilidade de confeccionar canteiro, utilizando materiais reciclados (PET).

Assim, surgiu a ideia da construção da horta vertical, que deu inicio com o reconhecimento do local na escola onde seriam fixados os canteiros de pets. Depois desse reconhecimento os bolsistas montaram as sementeiras (o "berçario") com algumas calhas (canaletas) de lâmpada fluorescente encontradas no depósito da escola. Após o preparo do solo da sementeira (mistura de 3 partes de terra, 2 partes de esterco de gado ou de frango ou de cabrito e 1 parte de areia) fizeram a semeadura de alface, rúcula, salsinha e tomates. Depois de 3 semanas as sementes germinadas já estavam no ponto para serem transplantadas para as garrafas pets. Nesse ínterim os bolsistas fizeram na escola a apresentação de uma palestra para alunos do 8°e 9° ano e seus professores, abordando o tema "Meio ambiente e a importância da horta vertical", em que foram apresentadas as linhas gerais dos dois projetos de extensão, foi explicado como fazer o cultivo e a manutenção de uma horta vertical, ressaltando a importância da reciclagem e a utilização de materiais de baixo custo na elaboração de canteiro para uma horta. Foram mostradas também as sementeiras produzidas pelos bolsistas na UFF e outros equipamentos utilizados na horta feitos com garrafas pets.

Ao final, fez-se um convite aos alunos e professores da escola para participarem como voluntários nessa atividade de construção da horta, uma vez que caberia a eles o trabalho de cuidar e manter esse espaço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após essa exposição, faz-se necessário ressaltar alguO desenvolvimento do trabalho com a horta possibilitou observar algumas fragilidades relacionadas à formação científica observadas no grupo de bolsistas que atuaram nos projetos e a importância do trabalho de iniciação científica com esses alunos, como:

1) Os candidatos à bolsa se apresentaram com pouca ou nenhuma noção sobre o desenvolvimento de trabalhos científicos e levaram algum tempo para acompanhar o ritmo das atividades;

2) Ao final dos primeiros seis meses de atuação demonstraram algum conhecimento da metodologia de trabalho, domínio dos conceitos mais utilizados e menor resistência a realização dos relatórios.

3) A partir do 2º ano apresentaram mais segurança e autonomia no desenvolvimento das atividades, demonstrando capacidade para fazerem apresentações sobre o trabalho desenvolvido na escola.

4) Há necessidade de sistematização da sondagem realizada com os bolsistas sobre o impacto dos projetos para fins de ajustes no método de trabalho e no alcance dos objetivos.

5) A identificação de demandas na área de alfabetização científica na Região Noroeste Fluminense remete a necessidade de um número maior de ações extensionistas que possam abrigar alunos e professores da educação básica.

Destaca-se o quanto foi emocionante a apresentação da palestra na escola que esses jovens realizaram. Vê-los com autonomia na atividade, assumindo a autoria do projeto, se apropriando dos conhecimentos trabalhados ao longo desses meses de atividades foi um indicador que esses bolsistas estão no processo de uma formação científica e compreensão da importância do conhecimento científico para o exercício pleno da cidadania.

Por fim, ressalta-se a importância do envolvimento dos alunos da graduação como co-orientadores dos bolsistas do ensino médio na realização das atividades. Além da grande interação entre os alunos da graduação e os do ensino médio, compartilhando conhecimentos e responsabilidades, os graduandos tiveram a possibilidade de ampliação dos seus conhecimentos sobre os temas relacionados à área de Educação Ambiental, como também a possibilidade do exercício da docência em espaços não-formais de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Maria Margarida. A educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico: das teorias às práticas. Porto: Editora Porto, 2008.

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. Cienc. Cult., São Paulo, v. 57, n. 4, Dec. 2005. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05 Junho 2015

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

CONCEIÇÃO, Heráclito Eugênio; ISHIZUKA, Yukihisa. EMBRAPA. Google. Distanciamento necessário entre uma planta e outra. Disponível em <sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/.../plantio.htm> Acesso em 07 jun. 2015

JACOBI, Pedro & LUZZI, Daniel. Educação e Meio Ambiente: um diálogo em ação. ANPED/GE: Educação Ambiental. Disponível em <http://27reuniao.anped.org.br/gt22/t2211.pdf > Acesso 29 Outubro 2012.

KAUFMAN, Miriam e SERAFIN, Claudia. A Horta: Um Sistema Ecológico. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

NOGUEIRA, A. C. Aprenda a montar uma horta em casa. Disponível em <http://delas.ig.com.br/casa/jardinagem/aprenda-a-montar-uma-horta-emasa/n1237508128639.html> Acesso 07 jun. 2015

PERNAMBUCO, Marta Maria & SILVA, Antonio Fernandes G. da. Paulo Freire: a educação e a transformação do mundo. In: CARVALHO, Isabel Cristina Moura de & outros (org.). Pensar o Ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006. p 205-217.

ENSINANDO O TEMA ENERGIA EM UM CONTEXTO INTERDISCIPLINAR: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA

PEDRO AUGUSTO RANGEL DE OLIVEIRA
BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR PIBID/CAPES/UERJ – CAMPUS SÃO GONÇALO
LAÍNNE RAMOS JARDIM
BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR PIBID/CAPES/UERJ – CAMPUS SÃO GONÇALO
MARIA ISABEL CRISÓSTOMO CUSTÓDIO
BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR PIBID/CAPES/UERJ – CAMPUS SÃO GONÇALO
CAIO ROBERTO SIQUEIRA LAMEGO
PROFESSOR SUPERVISOR DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR PIBID/CAPES/UERJ – CAMPUS SÃO GONÇALO
MARIA CRISTINA FERREIRA DOS SANTOS
PROFESSORA ADJUNTA DA UERJ E COORDENADORA DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR PIBID/CAPES/UERJ – CAMPUS SÃO GONÇALO

RESUMO

Este trabalho foi realizado com alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo, RJ e relata as experiências de bolsistas, supervisor e coordenadora do Subprojeto Interdisciplinar Geografia/Biologia do PIBID/CAPES/UERJ do Campus São Gonçalo. O tema sobre fontes renováveis de energia proporcionou a realização de oficinas e atividades escolares com os alunos, com o objetivo trabalhar de forma interdisciplinar a questão das energias renováveis, a partir de uma visão crítica e desenvolver em conjunto com os alunos uma consciência reflexiva sobre as questões ambientais.

Palavras-Chave: Energia, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

As formas e fontes de energias renováveis estão inseridas no contexto do desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento sustentável foi uma forma de apropriação do capital de uma bandeira levanta pelo movimento ambientalista. Para Bernardes e Ferreira (2012) foi o discurso do movimento ecológico que fez o desenvolvimento sustentável ganhar força e emergir como um discurso político de variada interpretação na atualidade. Esta forma de desenvolvimento visa um crescimento econômico a partir de um modelo de pouco ou nenhuma agressão ao meio ambiente.

Segundo Guimarães (2012) há três pilares para o desenvolvimento sustentável que são a eficiência econômica, a justiça social e a prudência ecológica. A prudência ecológica está atrelada ao entendimento que as ações antrópicas podem acarretar sequelas não conhecidas ao meio ambiente. Sendo assim, as energias renováveis estão situadas dentro do pilar da prudência ecológica.

A energia é apresentada como renovável devido a sua forma de obtenção. A origem das fontes renováveis de energia são os recursos naturais não-finitos. Para Pacheco (2006) atualmente, a nova ordem mundial é a busca pela auto-suficiência em geração de energia, aliado a uma diversificação da matriz energética, ou seja, a procura por diferentes fontes de energias alternativas que supram a demanda dos países, no caso de uma escassez

de combustíveis fósseis. A utilização das energias renováveis aparece no momento de embate ao modo relação entre a sociedade e a natureza construída pelo modelo industrial-capitalista europeu. Segundo Gonçalves (2013) o aparato técnico utilizado na sociedade industrial é apresentado como base para o desenvolvimento, a nesta conjuntura a razão técnica esta conectada a intervenção do homem na natureza como processo de finalidade imediata. Ou seja, a natureza é apenas um recurso a ser utilizada pelo homem para o desenvolvimento de suas sociedades.

A mudança da matriz energética das energias fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural) para as energias renováveis acompanham uma necessidade mundial que tem como objetivo conciliar o desenvolvimento econômico e o uso dos recursos naturais. As formas renováveis de energia têm origem na energia solar, na energia hídrica, na energia eólica, energia geotérmica e na energia das biomassas. Além destes tipos de energias ocorre ainda a produção dos bio-combustíveis, que são quaisquer combustíveis que tem origem em plantas oleaginosas, nas espécies vegetais e na biomassa das floretas. No Brasil o desenvolvimento das formas e fontes de energias renováveis está ligado a programas governamentais. A produção de energia elétrica a partir das energias renováveis foi incentivada a partir do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) criado em 2002 e através do Programa Nacional do Álcool criado em 1975, como alternativa ao petróleo para combustíveis automotivos.

Segundo Bermann (2008) os objetivos destes programas são o financiamento dos projetos para produção de combustíveis e também para a geração de energia a partir dos ventos, construção de pequenas hidrelétricas (PCHs) e a utilização do bagaço de cana, da casaca do arroz, do cavaco da madeira e do biogás produzidos nos aterros sanitários. Assim aumentando a diversificação da matriz energética no território brasileiro. Trabalhar o tema forma e fontes de energia necessita de uma abordagem interdisciplinar dentro do ambiente escolar no Brasil. Para Custódio (2009), interdisciplinaridade trata-se da disposição horizontal de disciplinas, com objeto comum de interesse, com interligação e cooperação explicitas entre elas, em sentido horizontal, em torno de um objetivo comum, considerado em ordenação verticalmente superior.

Abordar esta temática que abrange diversas áreas do conhecimento como a biologia, a geografia e outras disciplinas escolares, possibilitam proximidades em diversos campos do estudo acadêmico e escolar. Sendo assim, a cooperação entre as disciplinas de ciências e geografia ajudam o aluno na construção dos conceitos e concepções sobre formas e fontes de energia, permitindo a aprendizagem de modo interdisciplinar. Dessa forma, tendo em vista que o currículo mínimo das turmas de 9º ano é construído com base nos conceitos que envolvem a energia como tema central, o objetivo deste trabalho foi discutir os conceitos de energia com os alunos por meio do diálogo entre as disciplinas de geografia e ciências.

A INTERDISCIPLINARIDADE COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Um dos objetivos do subprojeto interdisciplinar do PIBID é buscar a partir da interdisciplinaridade a interação entre as disciplinas de geografia e de ciências dentro do ambiente escolar. Segundo Yared (2008), a etimologia da palavra interdisciplinar significa a relação entre as diferentes disciplinas escolares, porém, para a autora a interdisciplinaridade é mais do que relações entre disciplinas, e sim relações humanas que ajudam na construção de uma totalidade entre as disciplinas escolares.

Os ensinos de ciências e geografia na educação básica proporcionam uma gama de assuntos a serem explorados, ou seja, são fronteiras para conhecimento de alunos e professores. A temática energia permite esse avanço a diferentes áreas do conhecimento, passando por diferentes disciplinas dentre elas ciências e a geografia. Segundo Coimbra (2005), a interdisciplinaridade não se trata de simples cruzamento de coisas parecidas trata-se, de constituir e construir diálogos

fundamentados na diferença, amalgamando concretamente a riqueza da diversidade, ou seja, o estudo de maneira interdisciplinar tem como um dos objetivos superar o modelo fragmento de conhecimento e ensino.

Uma das possibilidades para se trabalhar de forma interdisciplinar no ambiente escolar é a partir dos projetos educacionais (CUSTÓDIO, 2009; JOSÉ, 2008), pois, tais abordagens facilitam a união dos diferentes atores e disciplinas ao entorno de um propósito comum. O projeto do PIBID reúne essas características apresentada ao longo do texto. A interação e integração entre os alunos, os licenciandos, os professores supervisores e a coordenadora que possibilita o desenvolvimento do projeto a partir das disciplinas de ciências e de geografia.

> A interdisciplinaridade passa, então, a não ser mais vista como negação da disciplina. Ao contrário, é justamente na disciplina que ela nasce. Muito mais que destruir barreiras que existem entre uma e outra, a interdisciplinaridade propõe sua superação. Uma superação que se realiza por meio do dialogo entre as pessoas que tornam a disciplina um movimento de constante reflexão, criação – ação. Ação que depende, antes de tudo, da atitude das pessoas. É nelas que habita – ou não – uma ação, um projeto interdisciplinar (JOSÉ 2008, p. 94).

A CONSTRUÇÃO DA OFICINA

Com o intuito de saber as concepções prévias dos alunos de duas turmas de 9º ano do ensino fundamental sobre o tema energia, foi aplicado um questionário a 54 alunos. Neste instrumento de coleta de dados constavam as seguintes perguntas: 1) O que você entende por energia?, 2) Você saberia dizer qual matriz energética do nosso país? e 3) A partir de seus conhecimentos, dê um exemplo de fonte e forma de energia. Para Chaer et al. (2011), os questionários são um poderoso instrumento na obtenção de informações, pois podem ser respondidos por grande número de pessoas, permitem aos participantes pensarem nas respostas, garantem o anonimato e facilitam a análise dos dados. As respostas dos alunos foram analisadas por meio de método qualitativo de análise de dados.

Segundo Jacques (2008), o conceito de Energia, por ser abstrato e muito abrangente, é de difícil compreensão e fica muitas vezes a mercê de interpretações causais, o que contribui para o fortalecimento do senso comum e de concepções equivocadas. A análise do conceito de energia trazido pelos 54 alunos participantes da pesquisa e responderam a pergunta "1) O que você entende por energia?" (Fig.1) demonstrou que eles o relacionam com diversas formas de manifestação, como mostra o quantitativo de respostas obtidas: 18 para transferência de elétrons, 10 para funcionamento de objetos, 8 para calorias dos alimentos, 7 para luminosidade, 3 para movimento (cinética), 3 para fonte combustível e 5 para respostas em branco. O conceito de energia em si é interdisciplinar e mesmo estando presente em várias disciplinas escolares, observa-se que os conceitos estão distanciados e, portanto existem problemas na sua contextualização (Araújo & Nonenmacher 2009). É possível perceber que as respostas os alunos mostram a diversidade de como eles entendem o conceito de energia.

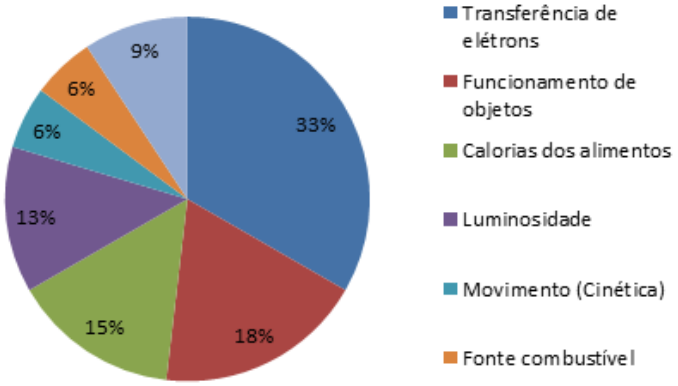


Figura 1. Respostas dos alunos expressas em porcentagem para a pergunta "1) O que você entende por energia?"

Partindo do pressuposto que o consumo interno de energia no Brasil tem como principal base a hidrelétrica como fonte renovável e para a não renovável utiliza-se derivados do petróleo (Brasil 2013). Ao analisar as respostas dos alunos para a pergunta "2) Você saberia dizer qual matriz energética do nosso país?" (Fig.2) observa-se que 21 alunos responderam que a principal matriz energética brasileira é a hidrelétrica, seguida por 8 para petróleo, 7 para energia solar, 4 para usina nuclear e 14 para respostas em branco. Dessa forma, é possível dizer que resposta da maioria dos alunos esta de acordo com os dados apresentados pelo relatório nacional, entretanto, eles não fazem distinção de fontes renováveis e não renováveis ao darem as suas respostas. Mesmo reconhecendo que a principal matriz energética seja a hidrelétrica, o percentual de repostas em branco ainda aparece em alto valor.

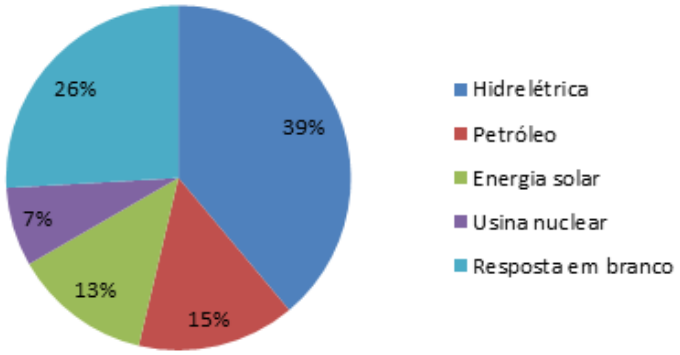


Figura 2. Respostas dos alunos expressas em porcentagem para a pergunta "2) Você saberia dizer qual matriz energética do nosso país?"

Para Lopes (2002) os saberes escolares devem ter relação intrínseca com as questões concretas da vida dos alunos, sendo saberes prévios aproximados de uma valorização. Ao analisar a última questão proposta, ou seja, "3) A partir de seus conhecimentos, dê um exemplo de fonte e forma de energia" (Fig.3a e Fig.3b), muito da escrita dos alunos foi interpretada e direcionada a um dos critérios estabelecidos. A "fala" dos alunos mostrou que em alguns casos eles pretendem dizer algo que não fica claro pela dificuldade da escrita, mas que ao valorizar o seu conhecimento faz sentido dentro de um critério. Os resultados do conhecimento das fontes de energia tiveram como resposta: 27 para Sol, 9 para água, 3 para eletricidade, 2 para combustíveis fósseis, 2 para vento, 1 para movimento (mecânica), 1 para urânio e 9 para respostas em branco. Já sobre formas de energias as respostas obtidas foram: 24 para energia solar, 7 para energia elétrica, 4 para energia eólica, 4 para energia nuclear, 2 para energia hidráulica, 2 para energia térmica e 11 para respostas em branco. Alguns alunos não conseguem distinguirem a diferença entre formas e fontes de energia, fazendo confusão entre esses conceitos, como afirma Cordero e Mordeglia (2007). Retomando a Figura 2, observa-se que 39 % dos estudantes entendem que a principal matriz energética é a hidrelétrica, contudo, os mesmos apontam o Sol e a energia solar como a principal fonte e forma de energia, respectivamente. Este pensamento é comum entre os estudantes da Educação Básica, pois, os mesmos apontam o Sol como à principal fonte de energia; como descreve o trabalho de López (2012).

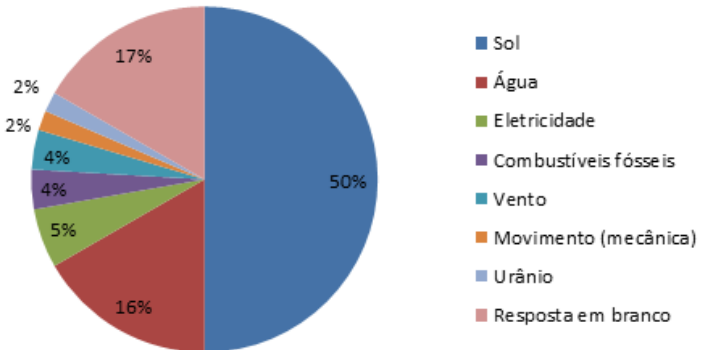


Figura 3a.: Respostas dos alunos expressas em porcentagem para a pergunta "3) A partir de seus conhecimentos, dê um exemplo de fonte e forma de energia "; concepções sobre fontes de energia; Inferior: concepções sobre formas de energia.

A partir da análise dos questionários, pensou-se em realizar uma aula de caráter interdisciplinar para trabalhar os conceitos de energia, bem como as diferentes formas e fontes de energia. Tentando tornar o processo de ensino- aprendizagem mais eficaz, foi construído um plano de aula que trabalhasse o lúdico e, para isto, utilizaram-se jogos didáticos. Os

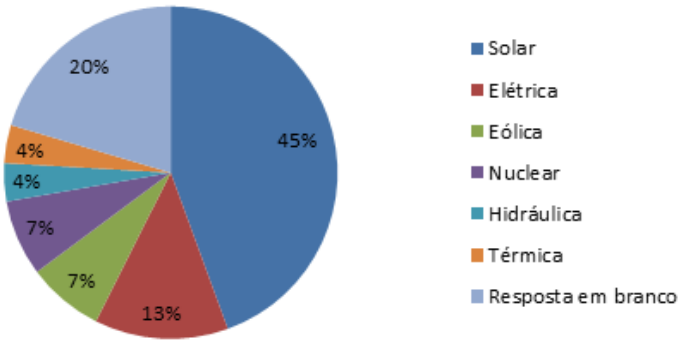


Figura 3b.: Respostas dos alunos expressas em porcentagem para a pergunta "3) A partir de seus conhecimentos, dê um exemplo de fonte e forma de energia "; concepções sobre formas de energia.

jogos foram escolhidos por fazerem parte do grupo dos jogos tradicionais, que visa libertar o indivíduo da responsabilidade de assimilar o conteúdo para realizar as avaliações, o jogo torna o ambiente de sala de aula descontraído e a aprendizagem algo quase imperceptível.

> [...] são aqueles jogos que nossos pais e avós brincaram na infância, e que nos transmitiram. Jogos que não foram tirados de livros nem ensinados por um professor, mas sim transmitidos pelas gerações anteriores à nossa ou aprendidos com nossos colegas. Os jogos que aconteciam na rua, no parque, na praça, dentro de casa ou no recreio da escola (FRIEDMANN, 1995).

Num primeiro momento a aula teve como objetivo levar o conteúdo de energia por meio do diálogo entre os estudantes. Para isso, houve uma explanação oral do conteúdo sobre formas e fontes de energia com uma visão interdisciplinar entre os conteúdos de ciências e geografia, pois identificou-se uma necessidade de trabalhar esse tema devido os alunos apresentarem dificuldades na identificação desses dois conceitos. Após a explicação do conteúdo a turma foi divida em dois grupos para participar de um jogo da forca sobre as questões relacionadas à aula expositiva, a fim de fixar o conteúdo abordado em sala de aula. Pinto (2009) o jogo é uma ferramenta pedagógica enriquecedora que possibilita uma boa alternativa de aprendizado, além de ser uma forma lúdica de ensinar. Segundo Silva et al. (2010) o uso do jogo em sala como atividade interdisciplinar auxilia muito no aprendizado do discente por meio de desenvolver esse aprendizado de forma dinâmica. Em um segundo encontro com a turma os bolsistas desenvolveram uma nova abordagem sobre a energia, pois foi discutido o tema de energia renovável e não renovável visto que é um tema em debate no contexto atual. Essa discussão permitiu levar a reflexão sobre as possibilidades, vantagens e consequências de uso da energia.

CONCLUSÃO

Sendo assim, a interdisciplinaridade é uma forma de trabalho que visa à melhora do processo de ensino-aprendizagem, pois tem como intuito uma atividade conjunta entre os diferentes agentes escolares. As disciplinas de forma isoladas atingem seus objetivos conteudistas, que são de fato necessários para a formação escolar dos alunos, porém trabalhar esses mesmos conteúdos com diferentes visões de maneira integradora visa à formação do aluno como um indivíduo crítico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.C.P. & NONENMACHER, S. 2009. Energia: um conceito presente nos livros didáticos de Física, Biologia e Química no Ensino Médio. Revista do Programa de Pós-graduação em Educação – UNISUL, 2 (1): 1-13 p.

BERMANN, C. 2008. Crise ambiental e as energias renováveis. Ciência e Cultura, 60, 20-29 p.

BERNARDES, J.A. & FERREIRA, F.P.M. 2012. Sociedade e Natureza. In.: CUNHA, S.B & GUERRA, A.J.T (ORGs) A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens. 8ª ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2013. Rio de Janeiro: EPE, 55 p. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2013_Web.pdf, acessado em: 12 jan. 2015.

CHAER, G.; DINIZ, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. Revista Evidência, Araxá, 7 (7): 251-266, 2011.

CORDERO, S. & MORDEGLIA, C. 2007. Concepciones sobre energia de estudiates de Carreras universitárias no físicas. Jornadas de Ensenãnza e Investigación Educativa em El campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 9 p.

CUSTÓDIO, V. 2009. Geografia e Interdisciplinaridades: um posicionamento. In.: LEMOS, A.I.G; GALVANI, E. (ORG) Geografia, tradições e perspectivas: Interdisciplinaridade, meio ambiente e representações, 1ª ed, Buenos Aires: CLACSO; São Paulo: Expressão Popular.

GONÇALVES, C.W.P. 2013. Os (Des)Caminhos do meio ambiente. 15 ª Edição, 1ª reimpressão, São Paulo: Contexto.

GUIMARÃES, M. 2012. Sustentabilidade e Educação Ambiental. In.: CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J.T (ORGs) A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens. 8ª ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

JACQUES, V. 2008. A energia no Ensino Fundamental: o livro didático e as concepções alternativas. Dissertação de Mestrado, Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 223 p.

JOSÉ, M.A.M. 2008. Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira. In.: FAZENDA, I. (ORG). O Que é interdisciplinaridade?, São Paulo: Cortez.

LÓPEZ, S.M.V. 2012. Propuesta metodológica para la enseñanza Del concepto de energia em los grados de educación media, fundamentada em el modelo de Enseñanza para la Comprensión. Monografia. Universidad Nacional de Colombia, 135 p.

LOPES, A.C. 2002. Os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. Revista Educação & Sociedade, 23 (80): 386-400 p.

PACHECO, F. Energia Renováveis: Breves Conceitos. Conjuntura e Planejamento, Salvador: SEI, n.149, p.4-11, Outubro/2006

INSTRUMENTO PEDAGÓGICO DE DIVULGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO BLOG EDUCATIVO "REINVENTANDO O SABER"

AMANDA CRISTINE DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
SAMUEL CUNHA OLIVEIRA GIORDANI
ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA GABRIELA NEVES
MARIA CRISTINA RIBEIRO COHEN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

PIBID - CAPES

RESUMO

O presente relato aborda alternativas para o ensino de Biologia ao levar em consideração o cenário acadêmico criado a partir do acesso a internet e tendo como objetivo romper o paradigma criado entre o conhecimento e as mídias informais, aliadas ao ensino. As mídias eletrônicas são consideradas, atualmente, um relevante canal de informação que atinge pessoas de todos os níveis educacionais. Nesse sentido, a difusão da internet e o grande desenvolvimento das tecnologias têm contribuído para o surgimento de novos ambientes de aprendizagem e conhecimento. Os blogs - páginas da web onde são publicados conteúdos como textos, imagens, músicas ou vídeos sobre diversos assuntos têm sido um potencial objeto de aprendizagem, por serem relevantes na mediação e produção de sentidos e, desta forma, complementar o aprendizado fora das salas de aula, tornando a relação aluno-professor mais dinâmica. Consideramos que o resultado desta interação midiática através do blog "Reinventando o Saber" apresenta a possibilidade de enriquecer a prática profissional docente, ao proporcionar o desenvolvimento de novas competências, além de propiciar uma melhor relação entre sujeitos.

Palavras-chave: Tecnologia, Mídias Informais, Blog Educativo, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

As práticas de leitura e escrita têm se tornado cada vez mais incomuns entre os jovens – a atual "geração y". O resultado desta deficiência na escrita revela-seno Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM - 2014) ao atingir a incrível marca de 529 mil redações com nota zero enquanto apenas 250 candidatos atingiram nota máxima. Partindo dessas considerações, consideramos que a educação precisa se articular a fim de acompanhar os avanços da sociedade contemporânea, adaptando-se as mudanças de comportamento da população e aderindo às tecnologias como instrumento educacional. As mídias eletrônicas, antes vistas como algo sem credibilidade e confiabilidade, capazes de alienar seus usuários, indo no sentido contrário ao conhecimento, são consideradas, atualmente, um relevante canal de informação que atinge pessoas de todos os níveis educacionais. Nesse sentido, a difusão da internet e o grande desenvolvimento das tecnologias têm contribuído para o surgimento de novos ambientes de aprendizagem e conhecimento. Castells (2006) defende que a internet pode mudar os padrões de informação com que a humanidade se acostumou há séculos. Os blogs - páginas da

web onde são publicados conteúdos como textos, imagens, músicas ou vídeos sobre diversos assuntos - têm sido um potencial objeto de aprendizagem, por serem relevantes na mediação e produção de sentidos e, desta forma, complementar o aprendizado fora das salas de aula, tornando a relação aluno-professor mais dinâmica.

O uso das redes sociais e blogs para divulgação educacional se destaca pela forte aceitação do público jovem, mas com tímida aceitação dos professores que ainda não se integraram a essa nova estratégia de ensino. O blog possui uma linguagem coloquial a fim de se despir de formalidades e tornar a interação mais dinâmica, já que muitos não estão familiarizados com a linguagem científica. Por esse motivo, o objetivo central do presente relato é apresentar a potencialidade e relevância na produção de mídias eletrônicas tais como blogs e sites numa interface entre a educação e os meios de comunicações informais.

Formas alternativas de apropriação dos conceitos de Ciências e Biologia – o contexto e motivação

Consideramos que a adolescência é uma fase em que os alunos demonstram um certo desinteresse pelas atividades didáticas e tudo o que lhes for apresentado no ambiente escolar. O principal desafio dos docentes nos ensinos fundamental e médio é lidar com a política de "estudar pra ser aprovado" e não para aprender os conceitos científicos escolares, já que os alunos nessa faixa etária são pouco aplicados às atividades pedagógicas e não dão a devida importância para o discutido em sala de aula. A maior dificuldade surge quando a atividade extraclasse proposta aborda a leitura de um texto, pois a grande maioria dos alunos não tem o trabalho nem mesmo de ler o título. Não há assunto que lhes seja interessante, tratando com desinteresse toda e qualquer atividade curricular e, em decorrência, apresentando resultados insatisfatórios.

A partir desse entendimento, os alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID-BIOLOGIA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) atuaram durante o segundo semestre de 2014 buscando formas alternativas de apropriação dos conceitos de Ciências e Biologia e uma das encontradas para envolver licenciandos e alunos da escola básica foi a utilização dos recursos obtidos através da Internet visto que 90% destes sujeitos são adeptos às redes sociais e as acessam no seu cotidiano (informação obtida a partir de questionário socioeconômico aplicado a todos os alunos do ensino médio da Escola Estadual onde o PIBID – Biologia atua). Surge assim, a ideia de criar um blog – uma página de divulgação científica relacionada aos temas do cotidiano.

O propósito da criação, a escolha do site para hospedagem e do nome

O blog foi construído a partir da ferramenta Blogger® do site de pesquisa Google®. A escolha foi feita a partir da infinidade de recursos oferecidos, pela facilidade de manuseio e pela gratuidade do serviço prestado. A partir da discussão entre os licenciandos e o professor supervisor sobre a importância de inovar para o blog tornar-se atrativo, uma das licenciandas bolsistas envolvidas no Projeto PIBID-BIOLOGIA surpreende com a seguinte reflexão - "Como ensinar nós sabemos, precisamos agora reinventar o jeito de aprender". Surge, deste modo, o titulo "Reinventando o Saber", com o objetivo de tornar-se um recurso para a divulgação científica, com temas do cotidiano, abrangente para todos os grupos e faixas etárias.

ETAPAS DE CRIAÇÂO E CONSTRUÇÃO DO BLOG

Layout da página

A tarefa mais trabalhosa foi configurar a aparência do blog. Esse processo ocorreu em etapas, tais como: (i) escolha das cores, (ii) escolha das fontes, (iii) elaboração do modelo de apresentação das postagens, (iv) elaboração do formulário de contato, elaboração do espaço para sugestões dos temas, (v) disposição das abas que facilitam o encontro de uma postagem específica,

(vi) disposição da barra de pesquisa, dentre outras.

Postagens e temática abordada

Buscou-se alternar entre assuntos atemporais e atuais adaptando-se os temas das postagens feitas no blog às necessidades do ensino ao abordar desde dúvidas que surgem a partir da

repercussão de uma notícia em meios impressos, televisivos ou eletrônicos até as questões pertinentes ao conhecimento científico de um modo geral.

Configurações de privacidade

Optou-se por conteúdo público e configurou-se para que todos os comentários feitos nas postagens fossem moderados antes de poderem ser visualizados por todos, por considerarmos que um comentário negativo ou que apresente informação equivocada pode abalar a seriedade do blog.

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO

Com a criação e divulgação da página, outra questão surgiu. Grande parte do público a quem o blog era apresentado, apontava não ter o hábito de acessar esse tipo de mídia justamente por desconhecer os mecanismos de funcionamento. Em decorrência, por se tratar de licenciandos do curso de Ciências Biológicas, foram elaboradas ações voltadas para esse grupo específico, com o propósito de compartilhar tanto o conhecimento sobre o tema quanto alertá-los sobre a importância e eficácia do blog associado ao ensino de adolescentes e jovens.

Apresentação dos mecanismos do blog aos bolsistas do PIBID BIOLOGIA

Foram compartilhadas informações desde o momento de criação e configuração do blog até o momento da escolha do tema para a postagem e como essa postagem é elaborada. Tratou-se de temas como a autoria das publicações, a importância da divulgação da fonte das imagens e todas as questões envolvendo plágio de informações (Fig.1). Essa oficina contou com a presença dos pibidianos, dos professores supervisores e da coordenadora do sub-projeto do PIBID-BIOLOGIA (Fig.2). Em data previamente agendada, foi feita uma apresentação de slides com o passo a passo de como elaborar um blog junto às explicações de todas as etapas de criação. Ao abrir espaço para perguntas, houve uma única questão referente à configuração da postagem e para esclarecê-la uma nova explicação sobre esse tópico foi exemplificada através de uma postagem realizada em tempo real, para facilitar o entendimento.

Fig.1 – Apresentação do blog por uma das licenciandas

Fig.2 – Bolsistas do PIBID Biologia assistindo a apresentação

Oficina "Como criar um blog" - ofertada tanto para os licenciandos do curso de Ciência Biológicas da UFVJM quanto para os demais interessados

A oficina "Como criar um blog", ofertada pelos idealizadores do blog "Reinventando o Saber", foi amplamente divulgada durante a "V Semana da Biologia" (2014) para licenciandos do curso de Ciências Biológicas e para os licenciandos de outros cursos que manifestassem interesse, com o objetivo de divulgar o projeto e socializar os conhecimentos sobre a ferramenta Blogger® (Fig.3). Na ocasião, os diversos participantes foram orientados quanto à elaboração da própria imagem de fundo da página – é indicado que se crie a própria imagem, pois, se retirada de um site, pode implicar em direitos de imagem – utilizando programas de edição e manipulação de imagens (Photofiltre®). Confeccionou-se uma cartilha explicativa e os passos de criação do recurso midiático foram seguidos simultaneamente pelos licenciandos (Fig.4) sob a monitoria do grupo de pibidianos –

Fig.3 – Panorama da sala onde ocorreu a oficina "Como criar um blog"

Fig.4 – Pibidianos orientando os licenciandos durante a oficina "Como criar um blog"

criadores do projeto.

DISCUSSÕES

As interações do público para/com os "blogueiros" responsáveis pelo projeto ainda é bastante tímida, mas já apresenta avanços. Através de um mecanismo oferecido pelo próprio Blogger® (Fig.5) é possível ter acesso e controle do número de visitas, das publicações mais visualizadas e da origem de tráfego do blog. Consideramos, portanto, a possibilidade de retorno acerca dos temas pertinentes, os mais discutidos e abordados, tais como corpo humano, flora, doenças e fauna (Fig.6). A dinâmica de interação é ainda bastante incipiente, mas, de certa forma, apresenta potencial para atrair adeptos a esse recurso midiático. No presente momento, observamos um grande número de visitas em dias de nova postagem, despertando o interesse dos usuários das tecnologas e informação e comunicaçao (TICs) na criação do seu próprio blog.

Fig. 5 - Gráfico estatístico das visualizações de página e visualizações por postagem

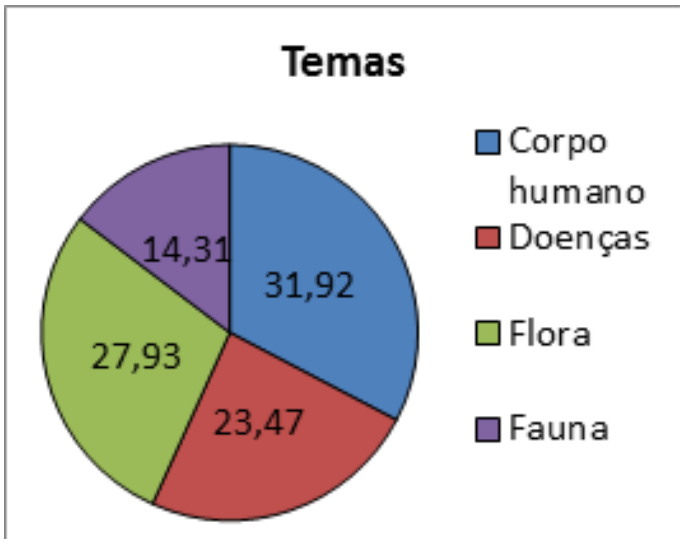


Fig. 6 - Preferência do público por temas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O blog "Reinventando o Saber" é um projeto em andamento, por esse motivo está suscetível a alterações a fim de corrigir possíveis percursos ou equívocos decorrentes e com perspectivas de trazer grande melhoria para o ensino e para o aprendizado. Do ponto de vista da prática profissional, a experiência tem sido enriquecedora para o grupo, uma vez que a ideia poderá ser replicada em outras áreas e situações, sendo um excelente meio de comunicação para qualquer temática abordada. A troca de informações é válida e há um novo aprendizado a cada dia, pois, para ensinar, primeiro é necessário aprender.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. A galáxia da internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

NASCIMENTO, L. M. C. T. O bloginovar: Reflexões de uma professora imigrante digital. V ENEBIO E II EREBIO REGIONAL 1, 10, 2014, São Paulo. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0755-1.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2015.

SCHWEDER, S. A construção e uso do blog como ferramenta pedagógica interdisciplinar: perspectivas e desafios. ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS – IX ENPEC, 11, 2013, Águas de Lindóia. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0396-1.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2015.

BERTI, F. R. Percepção sobre comunicação científica em blogs sobre cafeína e saúde/vinho e saúde: comparação das visões de especialistas e estudantes universitários. ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS – IX ENPEC, 11, 2013, Águas de Lindóia. Disponível em:

<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1064-1.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2015.

DROGAS LÍCITAS: EXPLICAR PARA NÃO USAR

HELLEN SOARES DOS SANTOS
LICENCIANDO(A) DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FFP/UERJ);
JOSÉ MARCUS REBELLO
DOCENTE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FFP/UERJ)
ANDREIA OLIVEIRA DA SILVA
2 DOCENTE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FFP/UERJ)

RESUMO

Adolescência é um período associado a comportamentos impulsivos, que muitas vezes colocam o indivíduo em risco fazendo com que meninos e meninas iniciem o contato com as drogas cada vez mais cedo, motivados pela curiosidade e influenciados pelo meio social, consequência de sua imaturidade cerebral. O objetivo do trabalho foi fazer um levantamento sobre o perfil do uso abusivo de drogas lícitas numa escola pública no município de São Gonçalo/RJ e realizar uma palestra explicativa sobre os malefícios do consumo precoce de nicotina e/ou etanol. Os dados coletados foram analisados quanto ao consumo dessas drogas por gênero, idade, início de contato, fatores motivacionais e frequência de uso. Observamos grande consumo de etanol semelhante para alunas e alunos e predominância de consumo de etanol e nicotina pelos alunos sendo o primeiro contato com essas drogas lícitas iniciando-se em média com 12,5 anos de idade motivados pela curiosidade.

Palavras chave: Estudantes, Adolescência, Nicotina, Etanol.

INTRODUÇÃO

O primeiro contato com as drogas na adolescência se dá por volta dos 12 anos, se estendendo até os 18 anos. Inicialmente o adolescente faz uso de tabaco e mais tarde pode fazer uso de álcool, maconha e posteriormente outras drogas opiácias (KANDEL et al., 1992). Muitos adolescentes usam cigarro e/ou álcool e acabam se tornando fumantes crônicos e/ou alcoólicos na fase adulta. Há uma grande probabilidade de o uso esporádico evoluir para a dependência o que está associado com o início precoce de consumo (ANTHONY E PETRONIS, 1995).

Os problemas observados com o uso de drogas de uma forma geral e, principalmente, com os adolescentes, são preocupantes e atualmente possuem um monitoramento desse consumo feito por diversos agentes. Desde 1999 o Global Tobacco Surveillance System (GTSS), desenvolvido pela OMS, possui a estratégia para o controle do tabaco, cujo foco é a iniciação, interrupção do uso e a proteção a exposição ao tabaco. No Brasil ele funciona através de pesquisas como a Vigilância de Tabagismo em escolares (Vigescola) e a Pesquisa Especial de tabagismo (PETab), a primeira sendo a mais antiga de todas criada em 2002 (SILVA, 2011).

Desde 2009 o Brasil também conta com a Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE), que envolve alunos do 9° ano do segundo ciclo do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas das 27 capitais, além do Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID) que realiza, desde da década de 80, estudos voltados para a avaliação quantitativa e qualitativa do consumo de drogas psicoativas

no Brasil, como levantamentos populacionais entre estudantes, crianças e adolescentes em situação de rua (SILVA, 2011).

Segundo Galduróz e colaboradores, em 2004, o CEBRID realiza uma avaliação e atuação com práticas educacionais para minimizar o número de consumidores encontrados. No estado do Rio de Janeiro a abrangência dessa pesquisa nacional e de outras mais específicas, estão nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro. Após amplo levantamento bibliográfico, ficou evidente que o município de São Gonçalo (SG) não possui nenhum estudo sobre o tema, porém apresenta características populacionais e sociais que ratificam a necessidade de tal pesquisa. O descaso com os adolescentes estudantes das escolas públicas de SG motivou esse estudo na tentativa de traçar o perfil de consumo de drogas lícitas por parte desses estudantes, sua intensidade e os fatores sociais que corroboram para tal comportamento, servindo de base para pesquisas relacionadas tanto em educação quanto em prevenção e consequências de seu uso.

Metodologia

A coleta dos dados foi realizado por meio de um questionário anônimo com perguntas estruturadas e foi realizado no CIEP 409 – Alaide de Figueiredo Santos , localizado no bairro Coelho, área de fácil acesso a vários bairros do municipio de São Gonçalo (primeiro distrito - Centro), com autorização do diretor geral do colégio, mediante a apresentação da carta da Secretaria Municipal de Educação, em abril de 2014. A receptividade da maioria dos professores de várias disciplinas foi favorável já que os questionários foram aplicados nos horários de suas aulas, ocupando de 15 a 20 minutos do tempo.

Foram escolhidas turmas do 6° ano do Ensino Fundamental a 3° série do Ensino Médio, que agrupam adolescentes entre 12 a 19 anos com a participação dos alunos na forma de perguntas sobre o tema e sobre a importância do estudo e as orientações sobre o preenchimento do questionário. O registro da atividade em vídeo foi permitido tanto pelo diretor quanto pelos alunos e foi auxiliado pelos professores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recolhidos 99 questionários válidos e respondidos, aqueles que não tiveram todas as perguntas preenchidas ou com choque de informações totalizaram apenas quatro e foram anulados. Os dados coletados foram inseridos e organizados em uma planílha do Excel e analizados estatisticamente. A faixa etária dos alunos participantes variou de onze a dezenove anos. A análise geral dos questionários mostrou que 71 estudantes (71,7%) experimentaram ou fazem algum uso de etanol (concomitantemente com nicotina ou não). Esse percentual é alto mas corrobora com estudos feitos por Freitas e colaboradores (2012) com estudantes adolescentes de João Pessoa, e Carlini e colaboradores (2010) que através do VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas relata índice de consumo de álcool de 76% pelos estudantes.

Os dados do presente estudo mostraram que 19 estudantes (24,25%) experimentaram ou fazem algum uso de nicotica (associado ao etanol ou não). Esse percentual é baixo quando comparado ao consumo de etanol, indice também encontrado nos V e VI Levantamentos Nacionais sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas realizados em 2004 e 2010 que mostram 15,7% e 9,8% respectivamente, para o consumo de nicotina. Esse dado é interessante, pois além de ressaltar a diminuição no consumo de nicotina ao longo dos seis anos indica também um percentual maior de consumidores de nicotina quando comparados aos de etanol.

A pergunta que evidencia a comparação do consumo de nicotina e/ou etanol entre os gêneros, mostrou que do total de 99 estudantes, 51 questionários foram respondidos pelos alunos (51,8 %) e 48 questionários foram respondidos pelas alunas (48,2%), mostrando uma proporção equilibrada entre os dois sexos.

Os dados referentes ao consumo e/ou experimentação por gênero mostraram 38 alunos (38,4%) e 32 alunas (32,3%) para a experimentação/consumo apenas de etanol, resultados esses que concordam com uma revisão literária feita por Mendes e Lopes (2007) que observa, durante muitos anos, os adolescentes do sexo masculino possuidores do hábito de beber mais que as do sexo feminino, porém tal comporta-

mento está sofrendo alterações de duas decádas até os dias atuais, estreitando as diferenças de consumo entre os gêneros.

Souza et al., (2005) analisando esse consumo mostra que essas diferenças entre os gêneros estão muito próximas por conta das conquistas femininas alcançadas nas últimas décadas, resultando em maior liberdade das adolescentes em frequentar lugares de consumo de bebidas restrito anteriormente a homens. No estudo de Pulcherio et al., (2011) podemos observar que houve aumento de experiementação/consumação pelas adolescentes e também de comportamentos derivados desse consumo aumentado. Tais comportamentos podem ser comportamentos erotizados, contato sexual sem proteção, contágio com doenças sexualmente transmissíveis (DST), abortos e traumas.

Para a experimentação/consumo de etanol e nicotina (Gráfico 1), 27 alunos e 21 alunas apresentaram esse comportamento que, apesar de discordarem com achados de VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas (2010) e Zanini e colaboradorres (2006), referente ao consumo apenas de nicotina, mostram as adolescentes como maiores consumidoras. Porém esses números corroboram com dados colhidos no período de 1999 a 2002 da Organização Mundial da Saúde (2005), que relaciona a prevalência de tabagismo no sexo masculino. A menor quantidade de estudantes que utilizam concomitantemente etanol e nicotina, quando comparada ao uso somente de etanol, é observado também no último levantamento nacional feito pelo CEBRID em 2010 que mostra um declínio do consumo dessas substâncias juntas, tanto para adolescentes do sexo feminino quanto para o masculino, assim como a queda da experimentação/consumo da nicotina separadamente, podendo justificar a ausência de dados para essa substância no presente estudo.

Considerações Finais

Apesar desse estudo apresentar os resultados de uma única escola pública de São Gonçalo, mostramos que o primeiro contato com nicotina e etanol ocorre precocemente, por volta dos 12 anos de idade, isso nos preocupa muito pois os estímulos para esse inicio precoce estão voltados para características marcantes da adolescência, como a busca por novidade e curiosidade de experimentação. O meio social mostrou-se um forte motivador para o primeiro contato e como muitos adolescentes precisam se inserir num grupo, o consumo em grandes quantidades ocorre com 14 e 15 anos de idade aproximadadmente.

Existe uma relação entre o consumo de nicotina e/ou etanol e a posterior utilização de drogas ilícitas pelos adolescentes gerando preocupações por parte da escola e da família. Tais fatos nos mostra uma realidade preocupante pois esses adolescentes merecem receber informações a respeito dos malefícios causados por essas drogas no organismo e que percebemos medidas preventivas são necessárias e urgentes para diminuição dos riscos.

Referências Bibliográficas

ANTHONY, JC e PETRONIS ,KR. Early-onset drug use and risk of later drug problems. Drug Alcohol Depend. 1995, n 40, p. 9-15.

CARLINI, E. A. VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio das Redes Pública e Privada de Ensino nas 27 Capitais Brasileiras – 2010/ -- São Paulo: CEBRID - Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas: UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo 2010. SENAD - Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas, Brasília – SENAD, 2010, p. 503.

CEBRID - Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas. Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, desenvolvido Depto. de Medicina Preventiva - UNIFEST. Disponível em: http://www.cebrid.epm.br/index.php, acessado em: 15/08/2014.

KANDEL, D.B., YAMAGUCHI, K., e CHEN, K. Stages of progression in drug involvement from adolescence to adulthood: further evidence for the gateway theory. J.Stud.Alcohol 1992, n. 53, p. 447-457.

MENDES, V., LOPES,P., Hábitos de consumo de álcool em adolescentes, toxicodependências,.2007, Ed IDT, vol. 13, n. 2, p. 25 -40.

SILVA, J.A, A situação do tabagismo no Brasil - Dados dos inquéritos do Sistema Internacional de Vigilância do Tabagismo da Organização Mundial da Saúde realizados no Brasil entre 2002 e 2009, Rio de Janeiro, 2011.

SOUZA, D. P. O., ARECO, K. N., & SILVEIRA FILHO, D. X. (2005). Álcool e alcoolismo entre adolescentes da rede esta¬dual de ensino de Cuiabá, Mato Grosso. Revista de Saúde Pública, n. 39(4),p. 585-592.

ZANINI, R. R.; MORAES, A. B.;TRINDADE, A.C.A.;RIBOLD, J.M.; MEDEIROS, L. R. Prevalência e fatores associados ao consumo de cigarros entre estudantes de escolas estaduais do ensino médio de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, n. 22, p. 1619-1627, ago, 2006.

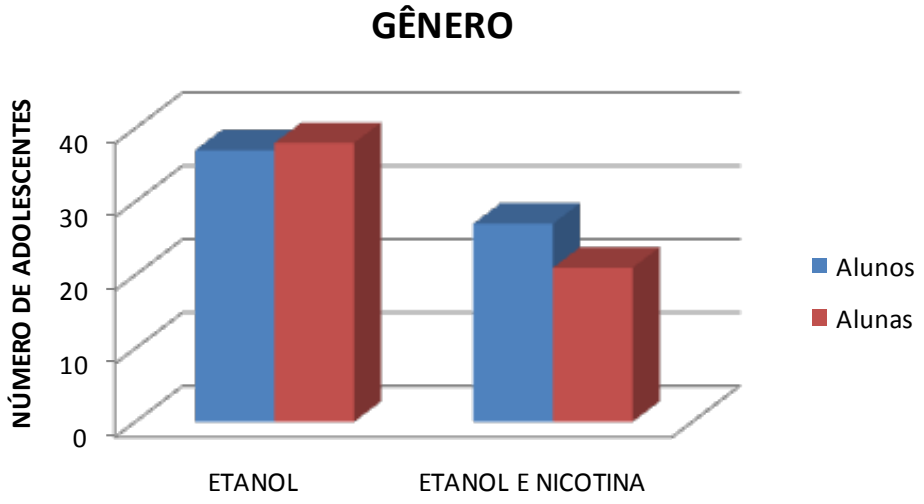


GRÁFICO 1 – Experimentação/consumo de etanol e nicotina e etanol por gênero

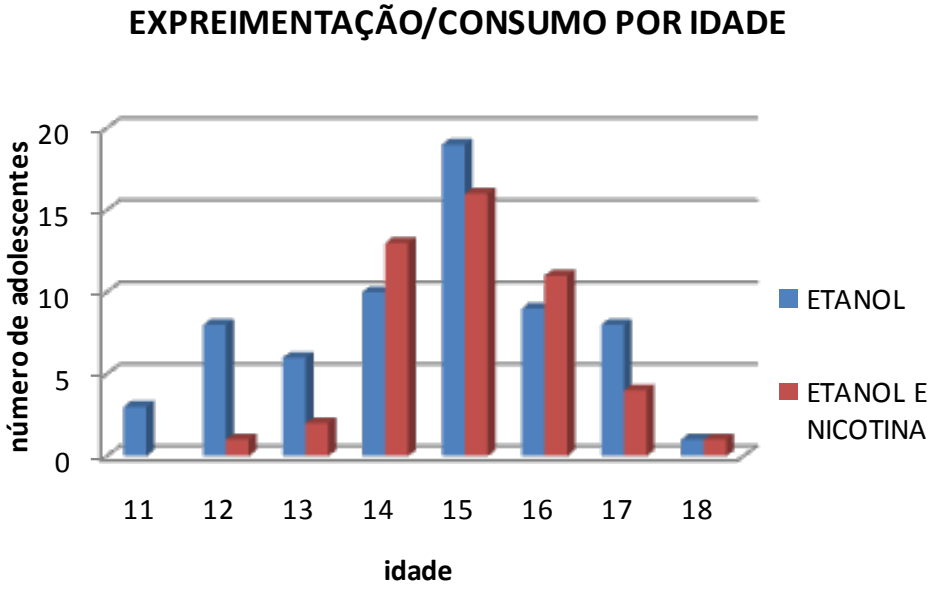


GRÁFICO 2 – Experimentação/consumo de etanol e etanol e nicotina por idade

"A CIÊNCIA DOS SENTIDOS E O SENTIDO DA CIÊNCIA": O ENCONTRO DE LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ALUNOS DA ESCOLA BÁSICA EM UMA ATIVIDADE INTERATIVA

MARIA CRISTINA DOGLIO BEHRSIN
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
FERNANDA ZEPHIRO
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
LAÍZE VASCONCELOS
MONITORA DE LABORATÓRIO DE ENSINO II – GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
ANA GABRIELA FERNANDES
BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ

RESUMO

O presente trabalho apresenta o relato de uma atividade desenvolvida na disciplina Laboratório de Ensino de Biologia II da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, apresentando algumas reflexões de discentes participantes e da aluna monitora da disciplina, ao longo e após a realização da "feira" interativa de Ciências, contando com a presença de alunos do segundo seguimento do Ensino Fundamental de uma escola situada nas proximidades da faculdade.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino e Ciências e Interação universidade-escola

INTRODUÇÃO

A Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ), desde a sua origem, em 1973, vem se dedicando à formação docente, uma vez que tal instituição foi criada justamente com esta finalidade. O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas foi sendo moldado ao longo do tempo, em função de determinações provenientes do Ministério da Educação ((MEC), bem como resultado de demandas internas, mantendo, no entanto, sempre a valorização das disciplinas voltadas para a área de ensino, sendo oferecidas em todos os períodos do curso, mesmo enquanto outras licenciaturas se caracterizavam pelo chamado modelo 3 + 1, no qual há o predomínio de disciplinas específicas da área de formação ao longo dos três primeiros anos, enquanto que as disciplinas de ensino são oferecidas apenas no último ano de formação (AYRES, 2005).

A reformulação mais recente do curso ocorreu em 2006, com o propósito de se ajustar ao estabelecido pelo Parecer CNE/CP 28/2001 (BRASIL, 2001) e pela Resolução CNE/CP 02/2002 (BRASIL, 2002), que previa a ampliação da carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior (Licenciatura Plena), intencionando promover a articulação teoria-prática. Buscando atender a demanda do estabelecimento de 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, a serem desenvolvidas ao longo do curso, foram criadas quatro disciplinas designadas Laboratórios de Ensino, que são oferecidas a partir do primeiro período do ingresso dos estudantes.

O presente trabalho apresenta o relato de uma

atividade desenvolvida na disciplina Laboratório de Ensino de Biologia II, no segundo semestre de 2014, apresentando algumas reflexões de alunos participantes e da aluna monitora da disciplina, a partir das experiências vivenciadas por eles.

A disciplina Laboratório de Ensino II (Lab II) é oferecida no segundo período do curso e tem como objetivo articular o conhecimento científico, a pesquisa em ensino de ciências e a disciplina escolar Ciências do ensino fundamental, com ênfase nos conceitos físicos, químicos, geológicos e astronômicos e suas interfaces com conceitos biológicos, a partir das seguintes atividades: (I) identificação das dificuldades no processo ensino-aprendizagem; (II) análise de recursos didáticos disponíveis para a abordagem desses temas; (III) produção de novos materiais educativos e de novas metodologias; (IV) elaboração e execução de projetos educativos.

Planejando a feira interativa "A Ciência dos Sentidos e o Sentido da Ciência":

O programa da disciplina compreende o desenvolvimento de aulas teórico-práticas, bem como a produção de materiais didáticos e o planejamento e a realização de projetos educativos. Dentro deste propósito, foi decidida com turma composta de vinte alunos do 2º período a realização de uma atividade voltada para alunos do segundo seguimento do Ensino Fundamental, a qual foi denominada pelo grupo de "feira interativa".

O tema da feira foi decido pela turma, por meio de votação. Cada grupo inicialmente havia proposto um tema relacionado ao conteúdo de Ciências no Ensino Fundamental. O tema mais votado foi sentidos. Decidiu-se que cada grupo ficaria responsável em preparar as atividades de um sentido. Ao longo das aulas seguintes cada grupo se reuniu para planejar, buscando informações teóricas sobre o assunto e propostas de atividades interativas que pudessem ter a participação de alunos da Escola Básica.

Foi escolhido pela turma o título da feira: "A Ciência dos Sentidos e o Sentido da Ciência" e foi elaborada uma carta convite para ser entregue para a direção e coordenação de uma escola próxima à faculdade, convidando os alunos do segundo seguimento do Ensino Fundamental para participar da atividade.

O espaço definido para a realização da feira foi a sede do Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC), localizado na própria FFP. Decidiu-se que os sentidos Visão e Tato ficariam no auditório, Olfato e Paladar no laboratório didático e a Audição em uma pequena sala utilizada normalmente pelos bolsistas de projetos vinculados ao NUPEC e que dispõe de computadores. Foi utilizada uma parte do corredor para a realização de uma "trilha dos sentidos".

A feira seria realizada durante o horário normal da aula de Lab II, porém exigiu um preparo antecipado dos espaços, pois envolvia a decoração das salas, montagem de experimentos e colocação de cartazes para ajudar a localização dos alunos convidados.

Interagindo com os alunos da Escola Básica – a realização da feira:

No dia estabelecido para o acontecimento da feira, compareceram ao todo 12 alunos da escola, sendo estes de turmas de 8º e 9º anos do turno da manhã e alunos do Projeto Autonomia [1], do turno da tarde, acompanhados por duas professoras, uma do turno da manhã e outra do turno da tarde.

A expectativa era que viessem mais alunos, em função do número de pedidos de autorização dos pais para participação na atividade e cessão do uso de imagem e voz entregues à escola. No entanto, como a maioria dos alunos não estava acostumada a realizar saídas do espaço escolar no horário da aula, esqueceu de levar o documento assinado por seus responsáveis no dia, o que os impediu de participar da feira.

Ao chegarem ao NUPEC, os alunos eram recepcionados pelos estudantes de Lab II e receberam crachá com o seu nome. Logo a seguir foram vendados para participar da "trilha dos sentidos", na qual deveriam identificar que tipo de ambiente estava sendo reproduzido, utilizando para isso a audição,

1. Projeto Autonomia – projeto de aceleração para correção da distorção idade-série no fluxo escolar (Resolução SEEDUC Nº 4295 de 04 de junho de 2009).

o olfato e o tato. A atividade caracterizou-se pela euforia e surpresa dos participantes, que também estavam descalços, experimentando a sensação de pisar sobre folhas secas, tatear TNTs pendentes do teto, sentir o cheiro de essência de ervas, que era borrifada no ar, o som de pássaros e insetos, proveniente de uma gravação em celular.

Após a trilha os alunos da escola foram divididos em três grupos, direcionando-se para um espaço diferente de acordo com o sentido especificado, seguindo para outro assim que terminasse a atividade. Assim todos os alunos passaram por todos os sentidos.

Os Sentidos:

O sentido Paladar, apresentou possíveis doenças relacionadas a região da boca acarretando possíveis dificuldades ao sentir o sabor de um alimento, as partes da língua em que são sentidos, doce, azedo, salgado e amargo. Foi também feito um jogo dos sentidos, em que perguntas relacionadas ao que foi apresentado, seriam feitas como forma de avaliação do que foi aprendido pelos alunos convidados. Foi realizada a degustação de alimentos produzidos utilizando componentes não usuais, mas que tornavam o alimento mais nutritivo, tais como: limonada Pink (com acréscimo de morango), beijinho de cenoura, brigadeiro de beterraba, trufa de pimenta e bolinho de arroz assado.

No sentido do Olfato, foi apresentada a relação e diferença entre o olfato de um cachorro e do de ser humano. Foi exposto um cartaz com a anatomia do nariz. O grupo desse sentido realizou duas atividades lúdicas. Uma consistia em que os alunos deveriam identificar diferentes odores, relacionando-os à memória olfativa. Foi também realizado um jogo, no qual se buscava relacionar todos os sentidos, demonstrando a inteiração entre eles. Durante o jogo eram entregues cartões contendo fotos de diversos objetos e alimentos e era discutido como seria possível perceber o elemento representado, se era através do tato, do paladar, da visão, da audição e/ou do olfato.

O grupo do sentido Tato apresentou a importância do tato em deficientes visuais, utilizaram cartazes com informações sobre como o cérebro capta a mensagem da pele no momento de contato com algum objeto. Apresentaram uma atividade lúdica, em que os alunos deveriam identificar quais objetos estavam dentro de uma caixa fechada, sacudindo essa caixa, sentido o peso etc e a segunda atividade foi a "Caixa-Tato", onde os alunos deveriam identificar os objetos sem vê-los, apenas colocando a mão dentro da caixa, e sentindo-os.

O sentido da Audição foi introduzido por uma brincadeira em que os alunos antes de entrar na sala, que estava com a porta fechada, deveriam ouvir a orientação dada por um componente do grupo que estava dentro da sala, utilizando para isto, um telefone construído com dois copos plásticos ligados por uma linha, que conduzia o som de dentro para fora da sala. Utilizaram também pequenos objetos sonoros e cartazes demonstrando a linguagem dos sinais.

O grupo da Visão abordou em sua apresentação algumas doenças oftalmológicas e apresentaram vários jogos de ilusão ótica, com a utilização de cartazes nas paredes.

Ao completarem o circuito, todos os grupos foram reunidos para o encerramento da atividade, procurando estabelecer as relações entre os diferentes sentidos. Ao longo da realização da feira, as atividades foram filmadas, dando a possibilidade de acompanhar as falas e reações dos alunos da escola convidada, favorecendo assim, a realização de uma autoavaliação dos alunos de LABII e análise conjunta em momento posterior.

Percepções dos alunos de Lab II e algumas reflexões sobre a atividade desenvolvida:

Como foi exposto anteriormente, os estudantes fazem a referida disciplina no segundo período do curso, portanto recém ingressos na graduação. Para muitos a experiência vivida na Escola Básica ainda está bem presente em suas memórias. Diversos deles verbalizaram durante a preparação da "feira" que nunca tiveram uma atividade prática em sua vivência escolar. Tal situação provocou neles uma sensação que mesclava a insegurança de realizar uma atividade que não dominavam, com a empolgação de experimentar uma possibilidade nova em sua atividade pré-profissional.

A monitora da disciplina, ao acompanhar os alunos na realização prévia dos experimentos e jogos para a "feira", observou a frustração que alguns de-

les manifestavam quando a não obtinham o resultado esperado: "os alunos não gostavam como algo já testado dava errado, mas comecei a perceber que a partir de algo errado dava para questionar - porque o meu deu errado e de outro deu certo?"

Comenta, ainda:

> Durante minha experiência como monitora da disciplina pude perceber que ela só veio acrescenta na minha formação, pois pude ver que muitos colegas de faculdade, tinham dificuldades parecidas com as minhas ao entra na universidade.

Malacrida e Barros (2011) mencionam a importância da visão crítica na escolha e elaboração de materiais destinados a atividades de ensino-aprendizagem por parte dos licenciando, estimulando-os a desenvolverem autonomia na busca de seus próprios caminhos.

O contato com alunos reais do Ensino Fundamental foi visto pelos discentes da disciplina como um desafio e ao mesmo tempo uma experiência enriquecedora para a sua formação docente, corroborando com o que apontam Dornfeld e Maltoni (2011) ao proporem que o diálogo com os visitantes em uma feira ou mostra pode constituir-se uma oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade.

O lidar com situações não previstas, como a presença de alunos do Projeto Autonomia, que estavam bem acima da faixa etária esperada pelo grupo, o não funcionamento de um experimento testado previamente, bem como a formulação de perguntas não imaginadas por eles, fez com que percebessem que o trabalho docente vai muito além de ter um conhecimento específico bem estruturado e estratégias de ensino bem planejadas. Da mesma forma, a alegria e empolgação demonstradas pelos visitantes, tiveram um efeito revigorante sobre os licenciandos, que afirmaram o desejo de dar continuidade a esse tipo de atividade.

Esta experiência vivenciada pelos alunos de Lab II aponta mais uma vez para a relevância e as potencialidades do diálogo e da parceria entre a formação universitária e o chão da escola.

REFERÊNCIAS:

AYRES, A. C. Tensão entre Matrizes: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores/UERJ2005. Tese (Doutorado em Educação) Programa de Pós-graduação em educação – UFF, 2005.

BRASIL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP 28/2001, 16p., 2001. Disponível em: http://200.129.179.182/parfor/index.php?option=com_docman&task....

_____. Resolução CNE/CP 02/2002, 1p., 2002. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>.

DORNFELD, C. B. e MALTONI, K. L. A Feira de Ciências como auxílio para a Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia In Revista Eletrônica de Educação, v. 5, n. 2, nov. 2011.

MALACRIDA, V. A. e BARROS, H. F. A Ação Docente no Século XXI: novos desafios. In: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 2011.

O CASO DA LAGOA DA BAGAGEM TRABALHADO NUMA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA FREIRIANA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR

GISELE RODRIGUES SOUZA
MESTRANDA DO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS/ MPEC/ UFOP -
LEANDRO MÁRCIO MOREIRA
PROFESSOR DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / MPEC/ UFOP
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
PROFESSOR DO DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE/ MPEC/UFOP

RESUMO

O artigo apresentado tem por objetivo analisar como um tema gerador, uma lagoa, pode ser fator de engajamento de profissionais da educação e da comunidade local no ensino de Ciências para as séries Iniciais do Ensino Fundamental I, tendo como perspectiva uma proposta freiriana de ensino. Embora ainda em fase preliminar de ação, a proposta demonstrou que o uso do tema gerador suscitou o diálogo e re-significou o currículo e promoveu a construção coletiva do conhecimento e permitiu que profissionais da escola se tornassem multiplicadores dos conhecimentos obtidos nas reuniões de planejamento e articuladoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras chave: Tema Gerador, Mediação Pedagógica, Pedagogia Freiriana, Ensino de Ciências, Ensino Infantil.

INTRODUÇÃO

A Lagoa da Bagagem localizada às margens da área urbana de São Gonçalo do Pará – MG tem uma área aproximada de 5,8 hectares de espelho d'água e é abastecida por diversas nascentes e outros pequenos corpos d'água advindos de propriedades rurais circunvizinhas. Ela é utilizada pelos moradores do município como opção de lazer, atividades físicas no seu entorno e pescaria. Segundo relatos dos pescadores, são encontradas na barragem ou mediações mais de dez espécies de peixes (tilápia, piabinha, traíra, mandi, curimatã, piau, timburé, pacamã), algumas espécies de repteis, além de diversas espécies de aves e macrófitas.

Ela recebe os mais variados tipos de nutrientes oriundos da lixiviação dos solos e esgotos domésticos. Como resultado desse problema ambiental, a Lagoa da Bagagem atualmente está com uma superpopulação de Elódea (Egeria densa). Trata-se de uma macrófita aquática, submersa e enraizada, de reprodução sexuada e assexuada e de rápido crescimento. No ecossistema aquático serve como habitat para diversas espécies. Ela teve um crescimento populacional exponencial devido ao excesso de nutrientes no fundo da lagoa e maior recepção de luz decorrente do baixo nível de água (MIYAZAKI, PITELLI, 2003; OSTRENSKY, BOEGER, 1998).

A administração pública municipal deseja revitalizar a bacia da Lagoa da Bagagem e uma das ações é o controle biológico da Elódea, através da introdução de duas espécies de peixes, de hábitos alimentares onívoros e herbívoros, respectivamente. Para isso foi firmada uma parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER) – MG, para o desenvolvimento de um projeto de Educação Ambiental nas escolas municipais de Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo do projeto é informar e conscientizar alunos e, consequentemente a

comunidade, sobre a importância do controle biológico da Elódea para o equilíbrio e conservação da Lagoa e a colaboração da comunidade na suspensão da pesca por um período aproximado de um ano e meio após a soltura dos peixes.

O objetivo desse artigo é analisar como um tema gerador, nesse caso a Lagoa da Bagagem, pode ser fator de engajamento de profissionais da educação e da comunidade para o trabalho com o ensino de Ciências para o Ensino Infantil e séries Iniciais do Ensino Fundamental I, como uma proposta freiriana de ensino.

A pedagogia freiriana e sua contribuição para o ensino de ciências

O Método Paulo Freire objetiva levar o homem a tomar consciência de si, da realidade que o cerca e do mundo, através da ação dialógica, partindo de suas próprias experiências. Os alunos passam a ser participantes, enquanto o professor passa a ser o de coordenador de debates. Os programas de aulas são as situações existenciais dos alunos que são desafiados, através de debates a posicionarem mais criticamente sobre eles (BRANDÃO, 2005, p.56).

As situações existenciais dos alunos são denominadas por Freire de temas geradores. Este conceito é derivado de do conceito de palavras geradoras que são àquelas escolhidas a partir da realidade coletiva de alunos e utilizadas em processo de alfabetização. Um tema gerador pode ser " um lugar epistemológico-político-pedagógico. Sustenta o estudo, a reflexão social e coletiva a partir da história vivida (...). Permite uma releitura do mundo, dá sentido à luta libertadora pelo direito à vida, de todos e de cada um" (STRECK, REDIN, ZITKOSKI, 2010, p. 389)

Freire ainda enfatiza que "o tema gerador não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens. Só pode ser compreendido nas relações homens-mundo" (FREIRE 1987, p.56). Portanto o homem e objeto de estudo são indissociáveis (FREIRE, 1987).

O método Paulo Freire baseado nos temas geradores foi e ainda é muito inovador, pois defendeu a mudança dos métodos e pedagogias utilizadas na década de 1960, que ele chamou de Educação Bancária. Chamou-se bancária por fazer uma alusão ao sistema bancário. Ela é conteudista, pautada na transmissão, reprodução, depósito de conhecimento, sem qualquer reflexão de ambas as partes, professor e aluno. O professor simplesmente deposita o conhecimento sobre o aluno, num ato mecânico e este por sua vez não tem serventia, pois por ser imposto, não promove reflexão e crítica, não tem significado, impossibilita o aluno de agir em sua própria realidade, permanecendo na condição de oprimido (FREIRE, 1987).

A ausência de significação se torna mais evidente ao se utilizar um currículo padronizado para todo o Brasil. Freire defende que o currículo deve ser diferenciado de região para região, privilegiando a realidade local, a vivência dos alunos, isso facilitaria a compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula e a tomada de consciência (FREIRE, 1987). Por isso, Freire via na Educação a mediação entre o mundo e aluno, mas a Educação dialogada, contrária da Educação Bancária. A mediação pedagógica parte da experiência de vida dos alunos, propõe o debate, a problematização, a reflexão e análise crítica de seus problemas individuais e comuns. Por ser dialogada é democrática e dialética. Propicia a verdadeira participação, uma vez que os remetem a sua responsabilidade política e social (STRECK, REDIN, ZITKOSKI, 2010).

Este novo processo educativo, participativo e democrático, denominado educação cidadã, modifica estruturalmente as relações entre aluno, professor, escola, currículo e sistema (GADOTTI, 2000). O papel do professor passa ser o de mediador através da problematização. O professor deve ter consciência que ele é em si mesmo uma ferramenta educativa, por isso deve ser sensível, reflexivo, crítico, problematizador, orientador, construtor de sentidos, tendo sempre o foco da educação transformadora (STRECK, REDIN, ZITKOSKI, 2010, GADOTTI, 2010).

Após mais de meio século de sua criação, a pedagogia de Paulo Freire continua sendo inovadora no Brasil. Embora o país tenha sofrido grandes mudanças, como a conquista da democracia, liberdade de expressão, políticas públicas de acesso à Educação, diminuição das estatísticas de analfabetismo, via de regra, existem muitos alunos na condição de oprimidos. Haja vista que os sistemas educativos tradicionais ainda privilegiam a Educação Bancária, baseada em currículos engessados, na maioria das vezes, distantes da realidade dos alunos e a dinâmica de aula pouco participativa e democrática.

Neste sentido, essa pedagogia foi adotada como um fundamento para o planejamento de ações pensadas para conscientizar a população sobre a situação de degradação da Lagoa da Bagagem. Esse processo de conscientização traz para a cena a lagoa como uma realidade a ser conhecida não como uma situação circunstancial, mas como resultado de uma história daquela comunidade que é parte do problema, mas também a responsável por buscar soluções para mitigá-lo.

Descrição das atividades

Com relações às atividades que foram concretizadas, inicialmente foi realizada uma reunião com os integrantes do corpo administrativo e pedagógico das escolas parceiras para estruturar o projeto. Participaram desse projeto três escolas de Ensino Fundamental – séries iniciais, e educação infantil e totalizando 40 turmas com 800 alunos, aproximadamente.

Ficou definido que seria promovido um concurso para escolha do nome do projeto para os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental e para os alunos do Ensino Infantil, que não eram alfabetizados, o concurso deveria ser feito através de desenhos que representasse o projeto. Os vencedores seriam premiados durante o momento cívico realizado no início de cada turno. Em seguida, uma comissão escolheu o nome e desenho vencedor. Além de novo prêmio, a turmas dos alunos premiado fará a soltura dos alevinos na Lagoa. O concurso foi a maneira escolhida para que garantisse a efetiva participação dos e alunos e pais iniciando o processo de conscientização. Os alunos vencedores do concurso foram das turmas de 2º período da Educação Infantil e 2º ano do Ensino Fundamental.

A segunda etapa foram reuniões com as supervisoras. A primeira para repassar as informações sobre como seria o trabalho de Revitalização da Lagoa da Bagagem. O objetivo era informá-las detalhadamente sobre o projeto para subsidiar suas ações junto à equipe de professores. Foram informadas sobre o nome dos peixes, comuns e científicos e coeficientes técnicos de produção, composição de ecossistema de água doce, com especial atenção ao papel dos fitoplanctôns, teia alimentar, as macrófitas, sua importância ecológica e outras utilizações, desequilíbrio ambiental e as causas da superpopulação da Elódea.

Elas receberam uma cartilha com sugestão de atividades teóricas e participaram de outras atividades que abordaram o conceito de agroecossistema, retomando o papel do homem enquanto componente deste e algumas práticas de cunho agroecológico, como elaboração de bioinseticidas e biofungicidas. Na sequência foi proferida uma palestra para os alunos. A apresentação foi elaborada sob uma mesma matriz, porém para cada ano, o vocabulário e os termos utilizados foram adequados.

Finalmente as supervisoras do ensino Fundamental, Lara, Lira, Lora e Dora (nomes fictícios) foram entrevistadas sobre o desenvolvimento do projeto e a repercussão que este trabalho teve na escola.

Resultados preliminares

Apenas a primeira atividade daquelas sugeridas foi utilizada nesta proposta. Essa atividade continha um texto sobre a história da formação da Lagoa (AMARAL, 2003) e exercícios de leitura, interpretação, desenho e escrita. Em geral observa-se a dificuldade de pedagogos para trabalhar áreas específicas e ensino, como ciências e geografia. As séries iniciais do Ensino fundamental, nas quais os pedagogos atuam, requerem certos conhecimentos específicos que são tão bem trabalhados nos cursos de pedagogia. Isso dificulta ainda mais a proposição de aulas dialógicas, pois provavelmente o

professor não coordenará debates nos quais não tem segurança do conhecimento que tem sobre o tema. Portanto, o que se observou pelo relato das supervisoras é que a Educação Bancária predominou nas atividades que aconteceram nas escolas, como pode ser percebido na fala de Lira:

> "Foi dentro de Ciências. A história da lagoa, mas aí dentro de ciências, trabalhando a água e tudo. Aí foi lançado o nome do projeto. Isso! Duas aulas! A mesma coisa nos dois anos! A tarde também foi uma aula com texto informativo também, igual foi de manhã. Na minha sala, eu trabalho como professora de 2ºano. Foi isso!"

Entretanto, pôde-se destacar dois pontos significativos desse processo, nas aulas em que houve a problematização e a abertura para fala dos alunos, o que aconteceu nas aulas de ciências para o ensino fundamental I, percebeu-se um maior engajamento dos alunos. Neste sentido, tem-se indícios que o tema gerador "Lagoa da Bagagem" pode entusiasmar, interessar, suscitar o diálogo, re-significar o currículo e parece promover a construção coletiva do conhecimento.

> A sua explanação (a palestra da pesquisadora), àquela apresentação que você fez também contou como uma aula. Inclusive os meninos ficaram bastante empolgados!(...) Os meninos fizeram leitura e interpretação do texto. Foi muito comentado e muito discutido. Teve sala que deu debate. Eles ficaram bastante empolgados e interessados nesse tema. (..) Quando é assunto do cotidiano, é uma realidade que eles vivem, é um local que todo mundo conhece, tem acesso, a curiosidade foi bem maior. Porque mexe com a gente. É a nossa cidade, é o nosso ambiente.

É importante ressaltar é que apenas o tema não pode ser considerado é o fator desencadeador desse engajamento, a postura do professor e as estratégias utilizadas são essenciais para a modificação dos padrões de interações nas aulas de ciências. Ou seja, a pedagogia freiriana estabelece que o professor, e a escola, repense e modifique os processos de mediação. Outro ponto significativo é que as pedagogas que participaram do processo de planejamento se mostraram protagonistas, delineando as atividades de ensino de ciências, o que foi importante para a socialização do projeto no âmbito das escolas parceiras.

> "Baseados naquele material que você passou pra gente, nós nos reunimos, eu e Lira e assistimos àqueles slides e dentro daquele material nós elaboramos duas aulas de ciências. A elaboração foi nossa, das supervisoras. Passamos esse material na reunião pedagógica, discutimos com elas e elas trabalharam em forma de conteúdo de ciências. Mas no caso desse aqui que eu já fiz uma formatação legal, prontinho, eu ajudei. Elas não tiveram esse trabalho. Elas só reproduziram para os meninos o texto".

Destaca-se o papel de multiplicadoras das informações e dos conhecimentos obtidos nas reuniões de planejamento e articuladoras dos processos de ensino e aprendizagem do tema gerador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora ainda em fase preliminar de análise e execução, a proposta de uso de um tema gerador para a população local (Lagoa da Bagagem) parece ter iniciado um ciclo de trabalho educativo que pode resultar em processos de ensino e aprendizagens de ciências mais contextualizados e em uma perspectiva interdisciplinar.

Para que isso realmente aconteça, novos procedimentos precisam ser desenvolvidos para que a proposta não se configure em um evento único e que logo todos os envolvidos esqueçam que a realidade da Lagoa da Bagagem está associado aos modos que aquela população explora o ambiente em que vive. Portanto, novas intervenções serão feitas junto aos professores e estudantes das escolas parceiras. Essas intervenções que serão desenvolvidas de maneira compartilhada com as pedagogas das escolas parceiras devem propiciar mais momentos de problematiza-

ção e diálogo, o que deve favorecer uma relação mais dialógica e dialética entre os professores e alunos que se encontram em busca de compreender e modificar a sua realidade em prol da qualidade de vida de todos os seres vivos que habitam essa localidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M.F. História de São Gonçalo do Pará: À Beira do Rio Pará. SEFOR Serviços Gráficos Ltda, 2003, 176 p.

BRANDÃO, C. R. Paulo Freire, educar para transformar: fotobiografia. São Paulo: Mercado Cultural, 2005. 140 p.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra. 6. Ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MIYAZAKI, D.M.Y., PITELLI, R.A. Estudo do potencial do Pacu (Piaractus mesopotamicus) como agente de controle biológico de Egeria densa, E. Najas E Ceratophyllum demersum. Planta Daninha, Viçosa-MG, v.21, p.53-59, 2003. Edição Especial. Disponível em: < http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/3501/S0100-83582003000400008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 19/01/2015.

OSTRENSKY, A., BOEGER, W. Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo. Editora Guaíba: Agropecuária, 1998. 211 p. Disponível em: < http://www.projetopacu.com.br/public/paginas/220-livro-piscicultura-fundamentos-e-tecnicas-de-manejo.pdf>. Acesso em 19/01/2015.

STRECK, D. R., REDIN, E., ZITKOSKI, J.J. Dicionário Paulo Freire. 2. Ed., Revista e Ampliada. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

HABITANDO O LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: O TRABALHO COM MODELOS E EXPERIMENTOS

LETICIA FERNANDES ALVARENGA MONTEIRO
(IB/UFF – PIBID/UFF)
MARYANE MARINS BARBOSA
(IB/UFF – PIBID/UFF)
RAFAELA REGO RIVETTI DIAS
(IB/UFF – PIBID/UFF)
SONIA MARIA DE CARVALHO
(CEAL – PIBID/UFF)
SIMONE ROCHA SALOMÃO
(FE/UFF – PIBID/UFF)

RESUMO

Esse relato discute atividades realizadas com cinco turmas de 3º ano do Ensino Médio, no Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Aurelino Leal, em Niterói/RJ, no segundo semestre de 2014, no contexto do subprojeto PIBID/UFF/Biologia, no qual as primeiras autoras atuam como bolsistas de Iniciação à Docência. Foram desenvolvidos modelos didáticos e experimentos versando sobre conteúdos de DNA e Meiose. Os resultados indicam a importância da vivência dos alunos no laboratório para uma abordagem mais significativa dos conteúdos tratados em sala de aula e evidenciam a necessidade de os licenciandos terem experiências formativas na lida com atividades práticas e experimentais.

Palavras-chave: Laboratório; modelos; experimentos; escola.

INTRODUÇÃO

Esse relato visa apresentar atividades realizadas com cinco turmas de 3º ano do Ensino Médio, no Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Aurelino Leal, em Niterói/RJ, no segundo semestre letivo de 2014, no contexto do subprojeto PIBID/UFF/Biologia, no qual as primeiras autoras atuam como bolsistas de Iniciação à Docência.

Muitos estudos discutem a relevância das atividades práticas para o ensino de Ciências e Biologia. Entre os benefícios apontados destacam-se a aproximação com o universo de conhecimento científico, a postura investigativa, a participação ativa dos alunos e uma melhor abordagem de aspectos abstratos e complexos dos conteúdos. Assim, o laboratório escolar, como ambiente privilegiado para tais atividades, mostra-se como importante componente do currículo das disciplinas científicas (KRASILCHIK, 1996; MARANDINO et all., 2009 e SILVA et al. 2000).

O Colégio Estadual Aurelino Leal, onde desenvolvemos o trabalho, possui já há muitos anos um laboratório de Ciências bem montado, que tem servido às aulas práticas de Física, Química e Biologia. Contudo, atualmente, os desafios do cotidiano escolar com suas complexas demandas trazem dificuldades ao uso constante do laboratório pelos professores. Assim, iniciativas de potencializar as atividades nesse espaço se mostram bem adequadas. A nossa proposta de "habitação do laboratório" no âmbito da área Biologia, consiste em ampliar o acervo de recursos didáticos e os atrativos para chamar a atenção e aumentar o interesse dos alunos. Entre as ações previstas estão produção, junto aos alunos, de modelos didáticos e o planejamento e implementação de aulas práticas experimentais de Biologia. Entendemos

que a convivência dos alunos com o laboratório é importante para uma abordagem mais significativa dos conteúdos tratados durante as aulas teóricas em sala. Nesse caminho, também vemos a necessidade de o licenciando ter experiências formativas na lida com atividades práticas na escola e no laboratório, quando este estiver disponível. Os saberes docentes, conforme discutidos por Tardif (2000), têm uma dimensão pragmática que é constituída na vivência concreta da prática pedagógica. Assim, percebemos a relevância dessa experiência para a nossa formação.

Algumas referências teóricas

Os experimentos e os modelos são referências importantes do universo de produção científica de diversos ramos da Biologia e podem ser usados como recursos didáticos preciosos ao ensino escolar. Numa perspectiva da história do ensino de Ciências, segundo Marandino et all. (2009), os museus escolares surgiram no fim do século XIX, reunindo objetos comuns como coleções zoológicas e botânicas, coleções de instrumentos e objetos fabricados, desenhos, modelos para o ensino concreto. Hoje, no mesmo contexto, destaca-se a importância do uso de modelos didáticos e demais objetos para observação e manipulação pelos alunos. No âmbito do ensino e da 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. Além disso, oferecem a possibilidade de concretização de informação de diversos conteúdos, alguns muito abstratos ou distantes da vivência dos alunos.

Os modelos didáticos são formas lúdicas para abordar conteúdos complexos, além de estimularem a criatividade e a atividade de pesquisa. Esses recursos têm um aspecto visual estimulante e permitem que o aluno manipule o material e veja com seus próprios olhos, pensando sobre o que está vendo e melhorando sua compreensão. Desse modo desperta a curiosidade e aumenta o interesse do discente pelo conteúdo trabalhado (KRASILCHIK, 1996). Castro e Salomão (2014) inserem os modelos numa perspectiva multidisciplinar de aproximação entre ciência e arte, discutindo o trabalho com modelos didáticos que tenham uma dimensão estética mais apurada e possam atuar na formação cultural dos alunos.

Também a experimentação tem sido considerada como imprescindível no ensino de Ciências, contribuindo para demonstrar e esclarecer aspectos importantes dos fenômenos, tratar variáveis, desenvolver uma postura investigativa e, sobretudo, motivar os alunos. Autores como Krasilchik (1996), Rosito (2000), Silva & Zanon (2002), entre outros, destacam a relevância dos experimentos para a escola, discutindo possibilidades e limites para sua realização no ambiente de sala ou de laboratório escolar e a importância de os professores fazerem investimentos em sua realização.

É necessário destacar que na escola, mesmo que nas aulas práticas haja características do contexto científico, existem muitas especificidades nos experimentos didáticos. A respeito delas podemos lembrar que a experimentação didática não é em si inventiva, pelo menos do ponto de vista científico, mas é demonstrativa de determinadas pesquisas já realizadas, pois na experimentação com fins de ensino os erros não constituem um grande problema (MARANDINO et al. (2009).

Conforme assinalam as autoras, existem diferenças importantes entre experimentação didática e experimentação científica, em seus variados formatos e metodologias. O experimento didático proporciona ao aluno refletir sobre o conteúdo estudado e estruturar hipóteses sobre o que aconteceu ou porque o resultado esperado pode ter dado "errado". Porém é importante refletir sobre o fato de que o experimento por si só não permite que o aluno realize a aprendizagem do conceito, para isso o professor precisa estimular, através de sua mediação, que o aluno pense sobre o que está acontecendo na atividade, assim construindo e reconstruindo os conceitos.

Ainda que a "inventividade" do experimento didático seja mais restrita em relação aos experimentos científicos, podemos dizer que ela também existe na escola, expressa nas dimensões didática e pedagógica e na dimensão da produção

do conhecimento pelos próprios alunos. Nesse sentido, concordamos com Silva & Zanon (2000) sobre ser importante pontuar que não podemos caracterizar o experimento didático simplesmente como forma de verificação da teoria. É possível tratar o experimento como parte do processo de descoberta, sendo através dele que os alunos podem pensar e repensar a teoria que foi estudada, podendo até compreender o conteúdo e construir significados sobre o que está pensando antes mesmo do estudo da teoria. Também CAVALCANTE et al. (2008) acentuam as relações que podem ser trabalhadas na realização dos experimentos, sendo que esses exercem uma função pedagógica de ajudar os alunos a relacionar a teoria (leis, princípios, etc.) e a prática (elementos e fenômenos observados na atividade empírica).

Acerca dos conteúdos de Genética, tema desse trabalho, reconhecemos algumas dificuldades que surgem durante o ensino devido, entre outros fatores, ao grande número de informações relacionadas e sua complexidade e grau de abstração. Portanto concordamos com Pereira at all. (2014, p. 564), ao afirmarem que "a genética inserida na biologia no ensino médio é considerada complexa e de difícil entendimento pelos alunos, pois dentre outros conteúdos, compreende moléculas microscópicas tais como DNA (...)". Portanto, para trabalhar um assunto de difícil compreensão pelos alunos como o caso da Genética torna-se preciso práticas que possibilitem o entendimento. Assim, percebemos a necessidade dos professores em desenvolver recursos didáticos que contribuam para suas aulas.

O que foi experimentado na escola

O tema escolhido por nós foi o DNA e os motivos para a sua escolha foi o fato de ser um assunto de muita importância para a Biologia, porém muito complexo e abstrato para os alunos, além de ser também um tema muito midiático, pois muitos filmes e novelas falam a respeito do DNA, o que desperta curiosidade, concepções prévias e muitas dúvidas por parte dos discentes.

Conforme também já citado, nossas atividades foram realizadas no Colégio Estadual Aurelino Leal (CEAL), localizado no bairro do Ingá, em Niterói – RJ. No período correspondente ao segundo semestre letivo de 2014, durante nossa atuação no PIBID, trabalhamos com cinco turmas de terceiro ano do ensino médio (3001, 3004, 3005, 3006 e 3007).

Nossas atividades foram divididas em duas etapas, com objetivos distintos.

A primeira etapa do projeto consistiu na produção de um Kit de DNA, voltado às turmas do Ensino Médio, que engloba um experimento de extração do DNA de fruta e a montagem de modelo dessa molécula pelos alunos. Além disso, realizamos uma demonstração representando o processo de meiose com massa de modelar.

1. Atividade de extração de DNA de morango

A aula foi ministrada no Laboratório de Ciências da escola, em um horário extraclasse na parte da tarde. O objetivo da mesma foi reconhecer a presença de DNA nos seres vivos através da extração desde em uma fruta, no caso utilizamos o morango. Utilizamos como fonte bibliográfica para planejamento e preparação da atividade o roteiro de experimento disponível no site http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=fef&cod=_extraindoodnadomorango.

Os alunos foram divididos em cinco grupos cada um com quatro alunos. Os grupos receberam o roteiro da atividade e o material necessário para a realização do experimento. Basicamente, o roteiro apresentava os seguintes itens:

Materiais:

Morangos maduros; sacos plásticos; colheres de sopa; 1 colher de chá; 3 copos de vidro transparente (na aula utilizamos copos descartáveis); sal de cozinha; detergente neutro; álcool; 1 frasco contendo 150 ml de água; peneiras ou coador de chá; tubo de ensaio e bastão de vidro.

Procedimentos:

1) Selecionar 3 morangos;

2) Macerar os morangos dentro do saco plástico. Transferir a pasta de morango para o copo;

3) Misturar 150 ml de água com detergente e sal em um outro copo;

4) Colocar 1/3 da mistura sobre o macerado;

5) Esperar 30 minutos e mexer de vez em quando;

6) Passar a mistura sobre uma peneira para um

outro copo;

7) Colocar metade do liquido peneirado em um tubo de ensaio;

8) Despejar sobre a solução no tubo o álcool e esperar 3 minutos.

Ao longo de toda a atividade, íamos interagindo com a turma, incentivando a participação de todos os alunos dentro dos grupos, esclarecendo dúvidas e discutindo aspectos da montagem e da condução do experimento, bem como de seus resultados. Podemos adiantar que durante a atividade os alunos se mostraram bastante interessados e se envolveram bastante na aula, muitos ficaram surpresos por conseguirem tirar o DNA de uma fruta.

2. Montagem de modelo simplificado da molécula de DNA

O objetivo da aula foi conhecer a estrutura da molécula de DNA e representá-la numa forma simplificada, dando destaques a alguns elementos de sua composição.

Os alunos foram divididos em quadro grupos com quatro alunos em cada, sendo que cada grupo deveria montar o seu próprio modelo. O material foi entregue aos grupos e a montagem foi orientada e apoiada por nós.

Materiais:

Bolinhas de isopor; tintas: vermelha, azul, amarelo e verde; arame; plataforma de isopor; palito de churrasco.

Procedimentos:

1) Pintar as bolinhas de isopor, cada base nitrogenada na sua cor especifica, utilizando o padrão: Amarelo – guanina; Verde – citosina; Vermelho – adenina; Azul – timina;

2) Cortar o arame em dois pedaços grandes e colocar na plataforma de isopor;

3) Encaixar as bolinhas nesses arames, pareando as bases com um pedaço de arame;

4) Furar o palito de churrasco entre os dois arames;

5) Torcer os dois arames para formar a dupla hélice, utilizando o palito de churrasco como suporte.

Também nessa atividade os alunos se mostraram bastante interessados, conseguindo desenvolver bem o trabalho, sendo que algumas dificuldades foram observadas, por exemplo, no momento de torcer os dois arames do modelo, já que toda hora as bolinhas se soltavam. Nesses casos os grupos pediram nossa ajuda e foram apoiados.

3- Demonstração de mitose, meiose e cruzamento com massa de modelar

A atividade 3 foi a última que fizemos no laboratório e teve uma frequência menor de alunos devido ao dia marcado para sua realização, já muito próximo ao período de provas do colégio. Além da demonstração da meiose e do cruzamento com as massinhas, ao final da aula mostramos um modelo de mitose e demos uma breve explicação, relembrando as etapas de Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase, com vistas a melhor distingui-las das fases da meiose, buscando sanar possíveis dúvidas dos alunos.

Matérias: Massinha na cor azul e vermelho; alfinetes com a cabeça colorida; canetas pilot

Procedimentos:

1) Desenhar os esquemas das células na bancada com o pilot, uma representando a célula do pai e a outra da mãe. (As bancadas do laboratório são de ladrilho de fácil limpeza);

2) Com a massinha formar os cromossomos. Os azuis são do pai e vermelhos da mãe;

3) Pregar em cada cromátide um alfinete, pois esse representa uma característica, por exemplo: lobo de orelha, olho azul.

4) Após fazer isso, seguindo o processo de meiose separar as cromátides irmãs e formar os descendestes possíveis.

5) Observar os descendentes, observando se são todos iguais ou se têm características diferentes.

Ao longo da atividade explicamos novamente os processos de meiose e os ajudamos a responder o por que de os descendentes serem diferentes. Ao final da aula, conforme citamos, usando outro modelo, recordamos e tiramos dúvidas sobre o processo de mitose e sua diferenças com a meiose.

Discutindo resultados e refletindo sobre o vivido

Ao longo das nossas aulas os alunos mostraram-se bastante interessados. O fato de as práticas terem sido realizadas no laboratório despertou

a curiosidade dos estudantes, o que o torna um espaço importante na aprendizagem do conteúdo.

Durante a atividade da extração do DNA os estudantes interagiram o tempo todo, acompanhando o roteiro e fazendo junto conosco cada etapa do experimento. Eles se mostraram bastante impressionados com o resultado, quando puderam visualizar o novelo de DNA no tubo de ensaio.

Ao final os alunos escreveram mensagens sobre suas opiniões a respeito do andamento da aula, como por exemplo:

> "Foi uma experiência super legal, porque eu nunca imaginei retirar DNA de morango, logo da minha fruta preferida! Queria fazer isso mais vezes" (Aluna da Turma 3001).
> "Adorei, fazer a extração do DNA morango, ver como é feito foi muito esclarecedor. Amei!" (Aluna da Turma 3004).
> "Gostei bastante da aula, foi bem produtivo, com a prática ficou bem mais fácil de compreender. Parabéns meninas, sucesso! (Aluna da Turma 3006).

Nessas falas identificamos alguns aspectos que foram discutidos sobre a funcionalidade dos experimentos no ensino e, também, aspectos afetivos da relação com as bolsistas, reconhecendo-nos em nosso processo de formação docente.

A atividade de montagem da molécula de DNA, apresentou uma maior dificuldade durante a formação da dupla hélice, pois as bolinhas que representavam as bases dos nucleotídeos, sempre caiam no momento de torcer o arame. Por conta disso, eles pediram nossa ajuda nesse momento. Os discentes mostraram uma enorme criatividade na hora de montar as moléculas, alguns grupos preferiram fazer com jujubas ao invés das bolinhas de isopor e outros com bolinhas de papel, todos interagiram e se animaram bastante durante toda a aula.

Ao final dessa aula os alunos também escreveram mensagens sobre suas opiniões a respeito da atividade.

> "Na minha opinião todas as aulas deveriam ser práticas. Foi bem interessante, um dos melhores jeitos de aprender a matéria." (Aluna da Turma 3001).
> "Achei a aula bastante produtiva e um pouco trabalhosa. Foi bom, interessante e divertida." (Aluno da Turma 3005).
> "Eu adorei a aula de Biologia, muito bem elaborada, pelas estagiarias. A escola precisa de mais aulas práticas como essa." (Aluna da Turma 3002).
> "Adorei a aula prática, as professoras ensinaram muito bem! Parabéns meninas! Que vocês consigam realizar o sonho de vocês! Beijos!! (Aluna da Turma 3004).

A demonstração da meiose com massa de modelar consistiu em um experimento interessante na fixação do conteúdo pelo fato de ser um assunto de difícil compreensão. Os alunos entenderam melhor o conteúdo devido aos mesmos realizarem cada um a sua atividade.

Pelo que foi vivido, concluímos que as aulas práticas são de fato uma maneira de complementar e potencializar as aulas teóricas e assim auxiliar a aprendizagem do aluno, tornando-se ferramentas indispensáveis ao ensino. Entretanto, vimos o desafio para nós que estamos começando com a experiência decente, em ter o controle necessário das turmas. No laboratório, alguns alunos tendem a achar que a aula não apresenta conteúdo que lhe será cobrado depois. É um desafio manter o interesse completo sem que haja avaliação nas atividades. Foi possível notar, também, que mesmo havendo o espaço bom do laboratório, é difícil a sua utilização constante, devido ao curto tempo das aulas e pelas exigências que demanda ao professor.

Para concluir, apresentamos algumas considerações gerais sobre nossa vivência no PIBID. Estar presente no dia a dia dos alunos nos fez entender melhor como as coisas funcionam. Sair da teoria das aulas na universidade e ir para a escola e conviver com aqueles adolescentes, tentando colocar em prática o que viemos aprendendo, tem sido uma experiência incrível, profissionalmente falando, mas também como pessoas. Podemos perceber que a

realidade na escola é bem diferente da teoria dos livros e textos sobre Educação.

Segundo Tardif (2000), os saberes docentes são experienciais e temporais no sentido de que os primeiros anos de prática profissional são decisivos na aquisição do sentimento de competência e no estabelecimento das rotinas de trabalho, ou seja, na estruturação da prática profissional. E é exatamente assim que acontece, reaprendemos a dar aula dando aula, percebendo que cada turma é uma turma e que nem sempre uma aula que é boa para uma delas o será para outra.

As aulas práticas ajudam a observar que cada aluno tem o seu tempo de aprendizagem, exigindo atenção diferenciada, mesmo que as práticas tornem o conteúdo mais visual. Também mostram que é difícil dosar a carga de conteúdo, evitando um grande aprofundamento da matéria, mas com cuidado para não subestimar os alunos. Não esquecer também que cada indivíduo ali possui uma própria história e não devemos nunca "desumanizar" as salas de aulas, pois há dias em que pode ter acontecido algo e aquela pessoa não estar bem emocionalmente. Saber que os professores também são seres humanos, que podem não saber responder alguma pergunta, e que têm sua própria cultura que de alguma forma vai influenciar seu modo de dar aula e de agir naquele ambiente. Com essas experiências pudemos estar mais em contato com o cotidiano da escola e assim vivenciar como é ser professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elaboração de modelo didático sobre enzimas (digestão): Trazendo o lúdico e estético para ensinar o científico. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2012.

CASTRO, D. J. F. A.; SALOMÃO, S.R. Modelo didático sobre enzimas (digestão): trazendo o lúdico e o estético para ensinar o científico. Revista da SBEnBio, n°7, p. 1650 – 1661, Outubro de 2014.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Ed. Harbra, 1996.

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

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: Moraes, R. (org). Construtivismo e ensino de ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, p195-208, 2000.

SILVA L. H. A. e ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: Schnetzler, R.P. e Aragão, R.M.R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, p.120-153, 2000.

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.

REPRODUÇÃO & SEXUALIDADE NA PERSPECTIVA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR

MAÍRA DA SILVA NAVARRO FERREIRA
(UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF)
GABRIELLE LIMA BRAGA
(UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF)
MAICON AZEVEDO
(CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA - CEFET/RJ)

RESUMO

Este estudo relata a construção de um projeto de ensino, ainda em desenvolvimento, com turma do ensino médio de uma escola profissional tecnológica. Opera sob ótica da integração curricular e propões a ampliação da discussão sobre Reprodução & Sexualidade para além da ação dos estímulos físico-químicos e do determinismo biológico. Por meio da articulação com diferentes áreas do conhecimento busca evidenciar a complexidade do tema e a necessidade de uma abordagem que transcenda as fronteiras disciplinares. Esta articulação se materializa na elaboração de um artigo de divulgação científica que deve abordar o tema sob diferentes enfoques. O estudo está relacionado à avaliação do novo currículo de Biologia, organizado em Núcleos Temáticos. Acreditamos que a nossa proposta de trabalho ajude a alcançar os objetivos da disciplina, uma vez que oferece diversidade para a ampliação do debate sobre o tema. Esperamos que ao final esta experiência possa contribuir para a compreensão do tema em toda a sua complexidade.

INTRODUÇÃO

O ensino de biologia é alvo de muitas discussões no meio acadêmico e educacional. Comumente acusada de privilegiar a descrição e memorização, a biologia escolar tem sido vista costumeiramente como uma disciplina que desperta pouco interesse do aluno. Permeada por conteúdos abstratos e nomenclatura específica, o ensino tem privilegiado métodos de ensino sem conexão com aspectos mais pedagógicos ou utilitários. Sobretudo, a forma tradicional como esses conteúdos são abordados corrobora para que o ensino de ciências seja complexo, tendo como consequência a descrição e a memorização dos conteúdos durante as aulas.

De acordo com Campos et al. (2003), esse processo pode ser atribuído, principalmente, a forma com que os conteúdos, especialmente os de biologia, são apresentados no Ensino Fundamental e Médio. Descolados de sentidos e significados, um ensino nestas bases contribui para a memorização e mecanização da aprendizagem. Aspectos que ao longo do tempo foram naturalizados e constituem hoje as formas curriculares. Se considerarmos o currículo como uma construção social, é possível perceber ao longo do tempo as relações de poder e controle que o constituem. É preciso levar em consideração os processos históricos que permeiam a sociedade e a influência que a mesma exerce a ciência, não enfatizando a ciência como um processo histórico (AZEVEDO, 2014).

Como forma de superar a mecanização do ensino de biologia, a equipe do docente do Centro Federal de Educação Tecnológica - Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ propôs uma reestruturação curricular que tem como base o currículo integrado, mais especificamente na forma de Núcleos Temáticos. Tal proposta permite o desenvolvimento de projetos de pesquisa entre as disciplinas

escolares, o que confere aos estudantes uma visão mais ampla e consistente sobre determinado tema.

O presente estudo decorre das ações do projeto "Articulando diálogos entre a escola e a formação docente" que se dedica a investigar os saberes produzidos por docentes em formação a partir do contato com o ambiente escolar e busca compreender aspectos constitutivos do ensino de Biologia em nível médio no contexto da educação profissional tecnológica. A 3BMEC (turma de terceiro ano do curso de Mecânica do CEFET/RJ Celso Suckow da Fonseca) desenvolveu um trabalho que tem com proposta o diálogo com outras áreas do conhecimento, com o objetivo de propiciar aos futuros profissionais uma visão mais ampla e articulada. O tema em questão propicia reflexões sobre Reprodução & Sexualidade, que muitas vezes é abordado nos currículos tradicionais apenas sob o aspecto biológico, o que acreditamos não ser a melhor forma de desenvolver tal assunto.

Portanto, propomos à turma de 3BMEC o desenvolvimento de um artigo de divulgação científica que articule uma ou mais áreas do conhecimento na discussão sobre o tema. Acreditamos que desta forma podemos contribuir para o pensamento crítico reflexivo a respeito do tema, através da interação entre áreas distintas, tendo com principal objetivo ampliar horizontes e problematizar a visão exclusivamente biológica e que circunda o tema Reprodução & Sexualidade.

Objetivo

O trabalho tem como objetivo evidenciar a articulação de diferentes áreas na construção de um tema, personificando a proposta curricular construída pela coordenação de biologia. Além de ampliar a percepção dos alunos a respeito do tema Reprodução & Sexualidade e promover articulações entre disciplinas que, muitas vezes, são tidas como distante. Acima de tudo o trabalho deve corroborar para o desenvolvimento de percepções diversas sobre um mesmo assunto a partir de áreas distintas.

Considerações Teóricas

A Educação Profissional Tecnológica e o Trabalho como princípio educativo

A educação politécnica está presente em discussões sobre ensino desde XIX. Apesar de Marx não usar do termo "educação politécnica", ela já fazia parte de seu discurso. Em uma de suas mais famosas passagens retirada de Instruções aos Delegados do Conselho Central Provisório da Associação Internacional dos Trabalhadores, de 1868, Marx diz: "Afirmamos que a sociedade não pode permitir que pais e patrões empreguem, no trabalho, crianças e adolescentes, a menos que se combine este trabalho produtivo com a educação". Marx ainda afirma que somente com a educação politécnica seria possível a ascensão social (RODRIGUES, 2009).

Costumeiramente o ensino técnico esteve como principal objetivo a formação de profissionais capacitados para o mercado de trabalho, formação capaz de manter o sistema de produção e manter as relações de poder vigentes até hoje. Contudo, no Brasil, a partir dos anos 80, Dermeval Saviani reintroduziu ao debate pedagógico o conceito de educação politécnica sob a visão de Kalr Marx e Antonio Gramsci, onde o trabalho é visto como um princípio educativo (AZEVEDO, 2014).

Assim como Saviani, Malhão (1990) no início dos anos 90 também pensava no trabalho como princípio educativo:

> Pensar um projeto de educação articulado com um projeto de sociedade não excludente, pensar um ensino de segundo grau que se desvie da dualidade (educação propedêutica X formação profissional), pensar uma educação que tenha o ser humano como centro e não o mercado (de trabalho) (Malhão, 1990).

Segundo Azevedo (2014), entender o trabalho como princípio educativo seria conceber que o trabalho é indissociável da cultura e da ciência, mais que isso, entender que essa perspectiva se opõe a formação pura e exclusiva para o mercado de trabalho. De maneira geral, o trabalho como princípio educativo tem por objetivo desenvolver consciência crítica ca-

paz de entender a relação entre trabalho, produção e sociedade. Ainda de acordo com o autor, para que trabalho seja, de fato, um princípio educativo, é preciso romper com o atual modelo de formação, ou seja, buscar uma escola que, ao máximo, desenvolva as potencialidades do indivíduo.

Mas como é possível desenvolver potencialidades do indivíduo e a consciência crítica quando se tem um modelo educativo que acaba por centrar esforços na memorização? O trabalho como princípio educativo coloca em pauta uma concepção de educação que está em disputa permanente na história da educação brasileira, desnaturalizar o modelo vigente de formação talvez seja a forma capaz de elevar o trabalho a princípio educativo. Neste cenário, o currículo dever assumir o protagonismo das ações e orientar a construção de uma trajetória que privilegie a compreensão da disciplina escolar como uma tecnologia de construção da cidadania. Nesse sentido, Marandino et al. (2009) afirmam que muitas vezes as Ciências Biológicas não é a única referência para a escolha de conteúdos, a escolha é baseada em outros critérios, nas demandas e necessidades da escola, dos alunos e da comunidade.

O Currículo Integrado e os Núcleos Temáticos

De acordo com Azevedo (2014), o currículo integrado possibilita a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, o que amplia a visão sobre determinado assunto ao mostrar a situação sobre diversas óticas disciplinares. Entender que a ciência é integrada e que ela parte de um processo histórico permite trabalhar conteúdos relevantes culturalmente e temas de fronteiras disciplinares (SANTOMÉ,1998). O Currículo Integrado tem como objetivo romper com a ideia de neutralidade e é favorável aos processos de ensino e aprendizagem que concorram para a formação social (LOTTERMANN, 2012). Isso significa que queremos superar a dicotomia entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, queremos incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos (GRAMSCI, 1982).

Existem inúmeras possibilidades de integração curricular, contudo a proposta da integração através de Núcleos Temáticos pareceu a mais viável, uma vez que possibilita, a partir de um tema, a integração através de conceitos que podem gerar ação integradora (AZEVEDO, 2014). Nesse sentido, os Núcleos Temáticos foram formulados para propiciar a formação de sujeitos capazes compreenderem a ciência como um construto social permeada pelas escolhas e embates. Em uma perspectiva que se opõe a neutralidade ao mesmo tempo em que expõe os alicerces de formação da disciplina. A coordenação de Ciências Biológicas formulou seis Núcleos Temáticos que contemplam o Técnico e Médio: Biologia, Ciência & Tecnologia; Diversidade da Vida; Reprodução & Sexualidade; Saúde & Alimentação; Ser Humano e a Sustentabilidade e Biotecnologia.

A proposta

Seguindo como base o currículo integrado, propomos que os alunos da turma 3BMEC desenvolvessem um trabalho de construção de um artigo de divulgação científica. Tal artigo deve relacionar o tema Reprodução & Sexualidade com outra área do curso, como forma de construir uma visão mais ampla a respeito do tema. O projeto tem como objetivo que o aluno perceba que a sexualidade transcende os aspectos biológicos e perceber a sexualidade como um conceito complexo que envolve outros aspectos, ou seja, dialoga com outras áreas. O trabalho faz parte de um projeto mais amplo de avaliação do desenvolvimento do novo currículo de biologia. Novas estratégias de ensino são trabalhadas nos núcleos temáticos, uma vez que, as formas tradicionais de avaliação não dão conta de verificar todos os elementos abordados o núcleo.

Procedimentos Metodológicos

O primeiro passo foi dividir a turma em grupos e o trabalho executado em trios que deverão eleger, dentro do tema Reprodução & Sexualidade, uma área para desenvolver a abordagem do tema. Após a escolha, o trio deverá recorrer a um profissional da área que desejarem, para compor o argumento de autoridade do artigo. Uma entrevista semiestruturada foi sugerida aos grupos e ainda servir como ferramenta pedagógica para que haja a articulação do tema Re-

produção & Sexualidade com a área de escolha. É importante destacar que as entrevistas foram construídas sob a supervisão das licenciandas e do professor responsável.

O segundo passo para o desenvolvimento do trabalho foi o levantamento de dados sobre Reprodução & Sexualidade a partir da área escolhida. A partir da análise torna-se possível estabelecer relações entre os temas, além da realização de um levantamento teórico mais direcionado e fundamentado. Subsequente a isto, os estudantes deverão elaborar um trabalho semelhante a um artigo de divulgação científica, com base nos dados coletados na entrevista e o material levantado durante o processo de pesquisa.

A estrutura do trabalho deve contemplar uma breve introdução que perpasse os pontos mais gerais e seja finalizada apresentando o ponto mais específico. Posteriormente, deve-se abordar a entrevista e os pontos mais relevantes da mesma, sendo seguida pelo embasamento teórico e considerações finais.

Resultados e Discussão

A reforma curricular proposta pela equipe do CEFET/RJ Celso Suckow tem como base a integração curricular, que pode ser definida como parte de uma vertente da organização da aprendizagem que se propõe a oferecer uma educação que contemple todas as formas de conhecimento produzidas pela humanidade. Pode ser considerada uma visão progressista de educação, pois não separa o conhecimento humano do conhecimento científico (KUENZER, 1988). A Coordenação de Biologia trabalha a integração curricular sob a perspectiva dos núcleos temáticos que, pensa nos conteúdos de maneira a gerar atividades integradoras, como nos diz Azevedo (2014), capazes de propiciar uma visão mais ampla e menos relacionada ao senso comum.

O Núcleo Temático 3 busca refletir sobre Reprodução & Sexualidade tradicionalmente é abordado basicamente sob seu aspecto biológico. A proposta é a construção de um pensamento crítico a respeito do tema tendo como objetivos: compreender as diferentes formas de reprodução dos seres vivos; identificar no processo reprodutivo a transferência de material genético para uma próxima geração e suas implicações evolutivas; compreender a reprodução humana em seu aspecto biológico, analisando a integração de diferentes sistemas envolvidos; motivar o interesse pela compreensão de diferentes aspectos envolvidos na sexualidade humana.

É importante destacar que no período em que este estudo foi elaborado o projeto ainda estava em curso. De modo que, nas próximas linhas traremos um pouco do esperamos encontrar ao término do projeto e alguns resultados parciais.

O desenvolvimento do trabalho tem sido bastante produtivo. É possível perceber o empenho da turma em buscar áreas que possam contribuir para ao problematização do tema. Acreditamos que tamanho interesse tenha se manifestado, pois o tema em questão é bastante discutido na sociedade atual. Segundo Araújo (2002), a história da sexualidade quando vista como uma construção social aponta para alterações importantes tanto no comportamento sexual como no seu significado. Desta forma, é preciso enxergá-la com lentes diferenciadas, sobretudo relacioná-las com outras áreas da ciência. Nesse ponto, a entrevista realizada com o professor da área de escolha pode favorecer o entendimento da sexualidade em sua perspectiva social.

A integração entre áreas distintas podem propiciar uma visão ampla do assunto ofertando possibilidade de leituras que antes não existiam. Um dos indícios que nos leva a operar com ideia de que a integração realmente se concretizará, vem dos resultados parciais. O acompanhamento dos grupos revela o estabelecimento de relações importantes com outras disciplinas escolares como a História, artes e literatura e, ainda de campos não tratados como disciplina na escola como é o caso da religião.A importância da articulação com outras áreas nos aponta que o tema da sexualidade extrapolará a questão dos estímulos e hormônios, avança para além de um determinismo biológico com o qual a escola normalmente trata deste assunto.

Considerações Finais

Acreditamos que o trabalho proposto à 3BMEC contemple os objetivos do Núcleo Temático 3, uma vez que, ao desenvolver o trabalho, os alunos esta-

rão destrinchando conceitos biológicos a respeito do tema Reprodução & Sexualidade e, assim como proposto no Currículo Integrado de biologia, problematizando o tema relacionando-o com outras disciplinas do curso. Essa interação entre as áreas distintas contribui para a formação crítica do sujeito.

Sob o ponto de vista da formação inicial de professores, consideramos o presente trabalho importante, uma vez que, ao atuarmos diretamente no desenvolvimento do trabalho, no sentido de auxiliar a turma desde a produção até o processo final, nos deparamos com aspectos formativos que consideramos fundamentais e se coadunam com o que Azevedo (2010) nos diz: "São as atividades de coparticipação que me trazem possibilidades de olhar mais de perto aspectos da prática docente". É através desses contatos que ganhamos experiência para que um dia possamos atuar de maneira a contribuir para a formação crítica dos alunos.

Nesse sentido, acreditamos que a nossa proposta de trabalho ajude a alcançar os objetivos da disciplina, uma vez que para obter uma visão mais ampla a respeito de um determinado assunto é preciso perpassar por áreas distintas. Esperamos que ao final, a 3BMEC possa além de sua formação científica, que seja possível o acesso à cultura, a ciência por meio da compreensão dos princípios científico-tecnológicos e históricos (AZEVEDO, 2014) contribuindo para formação crítica e o exercício da cidadania.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M. F. Amor, casamento e sexualidade: velhas e novas configurações. Psicologia Ciência e Profissão, 2002.

AZEVEDO, M. A parte que me cabe neste latifúndio. Articulando a Universidade e a Escola Básica no Leste Fluminense, p. 25, 2010.

AZEVEDO, M. Articulando diálogos entre o currículo e a educação profissional e tecnológica no CEFET/RJ: tecendo uma proposta. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo, pp. 164-185, 2014.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciênciase biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Cadernos dos Núcleos de Ensino, pp. 35-48, 2003.

GRAMSCI, A. Os intelectuais e a organização da cultura. 4 ed, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

KUENZER, A. Z. Ensino de 2º grau: o trabalho como princípio educativo. São Paulo: Cortez, 1988.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. Teorias de currículo. São Paulo: Cortez, 2011.

LOTTERMAN, O. O currículo integrado na Educação de Jovens e Adultos. Trabalho Necessário, n. 15, 2012.

MALHÃO, A. P. Teoria e prática na construção do curso técnico de 2º grau da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Educação, Niterói, 1990.

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

RODRIGUES J. Dicionário da Educação Profissional em Saúde, 2009. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/edupol> Acesso em 09 de junho de 2015.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MELHORIA DO ENSINO DOS VÍRUS HIV, HPV E HBV: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO BÁSICO

FLAVIA DAMIANI GOMES
COLÉGIO BRIGADEIRO NEWTON BRAGA
DIRCEU ESDRAS TEIXEIRA
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS
MARLENE BENCHIMOL
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA

FINANCIAMENTO: CAPES / FAPERJ

RESUMO

Objetivando contribuir com a aprendizagem e profilaxia dos vírus HIV, HPV e HBV, foram produzidas animações 2D, com a caracterização geral dos vírus, um breve histórico de sua descoberta, sua morfologia, ciclos replicativos e profilaxia. Disponibilizadas livremente pela internet, poderão cativar a atenção do aluno e levá-lo a aprender de maneira mais lúdica e eficiente. O material foi aplicado no Colégio Brigadeiro Newton Braga, com alunos do Ensino Fundamental e Médio, que foram aleatoriamente divididos em dois grupos: aula tradicional e aula multimídia. Foram aplicados três testes de conhecimentos: pré-teste, pós-teste e teste de retenção. Nessa testagem, o material parece ter contribuído para a melhoria da aprendizagem sobre os vírus, possivelmente favorecendo a prevenção das respectivas doenças.

Tecnologia educacional. Materiais de ensino. Prevenção de doenças transmissíveis.

INTRODUÇÃO

O vírus da imunodeficiência humana (HIV), o vírus do papiloma humano (HPV) e o vírus causador da Hepatite B (HBV) são vírus sexualmente transmissíveis de grande importância médica devido à gravidade das doenças que causam ao redor do mundo. O ensino sobre esses vírus na Educação Básica é muito importante por estar associado à sua profilaxia.

Pesquisas demonstraram que a percepção visual é o sentido mais desenvolvido nos humanos e que é um importante meio pelo qual aprendemos (SEKULER e BLAKE, 1985). Os recursos visuais vêm favorecer a aprendizagem de fenômenos abstratos e complexos, levando o aluno a convertê-los em objetos visuais mentalmente manipuláveis (McCLEAN et al., 2005).

As animações computacionais merecem destaque como recurso didático no ensino de Biologia. Entretanto, observa-se grande escassez de animações cientificamente corretas, voltadas para o Ensino Básico, com narração em português e que possam servir como suporte a professores e alunos.

O presente trabalho teve como objetivo produzir animações que pudessem contribuir para a melhoria da aprendizagem do HIV, HPV e HBV na Educação Básica, favorecendo a prevenção das doenças provocadas por esses vírus.

MÉTODO

Foram elaboradas animações com a caracterização geral dos vírus, ciclos replicativos e profilaxia. Para a elaboração das animações apenas

o conteúdo relevante foi selecionado (MAYER, 2003), usamos desenhos mais esquemáticos (TVERSKY et al., 2002), setas indicativas, realce e anotações (TVERSKY et al., 2002), sincronizamos a apresentação verbal e visual dos fenômenos (MAYER e ANDERSON, 1991) e criamos dispositivos de controle (BETRANCOURT, 2005).

Aplicação do Material

Os testes de avaliação do material foram realizados com alunos do Ensino Fundamental e Médio do Colégio Brigadeiro Newton Braga, escola da Aeronáutica (Tabela 1).

Para avaliar seus conhecimentos prévios, foi aplicado um pré-teste a todos os alunos. Em seguida, cada turma foi dividida aleatoriamente em dois grupos que seriam submetidos a dois tipos de aulas: tradicional e multimídia. O grupo tradicional (GT) foi submetido a uma aula expositiva enquanto o grupo multimídia (GM) teve aula com animações. Após cada uma das aulas foi aplicado um pós-teste. Três meses após as aulas foram aplicados testes de retenção.

Análise dos Resultados

Os dados da pesquisa foram analisados pelo programa SPSS. Para a análise dos resultados foram utilizados testes de hipóteses não-paramétricos e todas as discussões foram realizadas ao nível de 5% (p-valor<0,05%) de significância (TRIOLA, 2008).

Para verificarmos se as diferenças encontradas entre o pós-teste e o teste de retenção quando comparados com o pré-teste eram significativas, utilizamos o teste de Wilcoxon. Na comparação entre as intervenções tradicional e multimídia, utilizamos o teste de Mann-Whiney e o teste Qui-Quadrado foi utilizado para verificarmos se havia correlação entre o tipo de intervenção e as atitudes dos alunos.

RESULTADOS

O Material Multimídia

A Biologia dos Vírus

Os vírus, partículas infecciosas não celulares, são visualizáveis apenas por microscopia eletrônica, pois possuem tamanho entre 25nm e 300nm. São formados essencialmente pelo capsídeo, e pelo material genético - DNA ou RNA, exceto os vírus da família Mimiviridae, que possuem ambos (STEPHENS et al., 2009). Parasitas intracelulares obrigatórios, os vírus transferem seu genoma para a célula hospedeira e passam a controlar seu metabolismo. Há uma distinção entre os chamados vírus envelopados e os não-envelopados, nomes

Tabela 1 - Caracterização das intervenções e dos grupos de alunos e professores envolvidos. EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio

Grupos	Turmas envolvidas	Total de participantes	Assunto abordado
8º Ano EF	6 (todas) CBNB	152, sendo: 74 alunos (aula tradicional) 78 alunos (aula multimídia)	Introdutória Ciclo do HPV Profilaxia do HPV
1º Ano EM	5 CBNB	119, sendo: 61 alunos (aula tradicional) 58 alunos (aula multimídia)	Introdutória Ciclo do HBV Profilaxia do HBV
2º Ano EM	3 CBNB	63, sendo: 31 alunos (aula tradicional) 32 alunos (aula multimídia)	Introdutória Ciclo do HBV Profilaxia do HBV

que se referem ao fato de, respectivamente, terem ou não uma membrana envoltora com composição lipídica. (HUNTER, 2001). VÍDEO COM A CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS VÍRUS - http://youtu.be/8LvRE15Wb70.

HIV

O HIV é um retrovírus do gênero Lentivirus que infecta preferencialmente as células que possuem moléculas CD4 expostas em sua membrana. Há cepas com tropismo pelos linfócitos T-helper, pelos macrófagos e com duplo tropismo (KALIL et al., 2005). Uma das características mais marcantes da infecção pelo HIV é a diminuição do número destes linfócitos, decorrente da morte das células infectadas (ALCAMÍ e COIRAS, 2011), levando ao desenvolvimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). CICLO REPLICATIVO DO HIV EM LINFÓCITO - http://youtu.be/7qYNxt9rHPY.

Seriam medidas profiláticas: o uso de preservativo em relações sexuais com parceiro com status de infecção desconhecido (GIRARD et al., 2011), o não compartilhamento de seringas e agulhas por usuários de drogas injetáveis, a testagem de grávidas e terapia antirretroviral em gestantes soropositivas (COHEN e PILCHER, 2005) e imediatamente após suposta exposição ao vírus (SELLIER et al., 2010). PROFILAXIA CONTRA O HIV - http://youtu.be/jkptI9ZPIdE.

HPV

A maior parte das lesões causadas por HPV, vírus pertencente ao gênero Papillomavirus, apresentaria crescimento limitado e regrediria espontaneamente. Alguns tipos, contudo, podem levar à formação de verrugas e outros têm sido indicados como agentes carcinogênicos em: cérvice, ânus, vagina, boca, pênis, orofaringe (CROW, 2012), vulva (FORMAN et al., 2012) e pele (CAMARA et al., 2008). CICLO REPLICATIVO DE HPV GENITAL - http://youtu.be/8J8ohREO34o.

Há duas vacinas contra o HPV, uma bivalente e outra tetravalente. Esta previne a infecção pelos tipos responsáveis por 90% das verrugas, 70% dos carcinomas e lesões pré-cancerígenas de alto grau e 35% a 50% das lesões anogenitais de baixo grau (NADAL e NADAL, 2008). No Brasil, a vacina é indicada a meninas com idades entre 11 e 13 anos. PROFILAXIA CONTRA O HPV - http://youtu.be/hZR_SaSbCUk.

HBV

O HBV, pertencente ao gênero Orthohepadnavirus, infecta os hepatócitos, onde desenvolve seu ciclo de replicação (GANEM e PRINCE, 2004). A maioria das infecções ocorre de forma assintomática, mas pode evoluir a doença aguda ou crônica. Dentre os portadores crônicos, estima-se que 30% acabem desenvolvendo cirrose e/ou carcinoma hepatocelular (53%) (LUPBERGER e HILDT, 2007). CICLO REPLICATIVO DO HBV - http://youtu.be/ikKP_Un_ugE.

O vírus causador da hepatite B é encontrado no sangue, sêmen e leite de pessoas infectadas e é capaz de permanecer infectivo no ambiente por uma semana ou mais (BOND et al., 1981). Para evitar a contaminação, é fundamental o uso de preservativos nas relações sexuais com parceiros de sorologia desconhecida, o não compartilhamento de objetos de uso pessoal e perfurocortantes, a busca por locais adequados para a confecção de tatuagens e colocação de piercings e a testagem e vacinação de gestantes para o HBV. No Brasil, a profilaxia da doença é feita através da vacinação de pessoas com menos de 30 anos ou que pertencem ao grupo de maior vulnerabilidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). PROFILAXIA CONTRA O HBV - http://youtu.be/kprkMf05ytk.

Avaliação do Material

Avaliando o Ganho e a Retenção de Conhecimento

Apesar do uso de animações científicas para o ensino de temas relacionados à educação médica estar se tornando cada vez mais comum, poucos estudos têm buscado comprovar a eficácia dessa prática e os poucos resultados publicados são bastante discordantes (RUIZ et al., 2009). Em nosso estudo, verificamos que o percentual médio de acertos no EF foi maior após a intervenção, tanto no pós-teste quanto no teste de retenção, no GT e no GM. Todas as diferenças foram altamente significativas sob o ponto de vista estatístico,

conforme p-valor resultante do teste de Wilcoxon para amostras pareadas (Figura 1).

O aumento médio do desempenho no pós-teste foi significativamente maior após a aula multimídia do que depois da tradicional em ambos os grupos. No EM (Figura 2), o percentual médio de acertos foi maior também no teste de retenção. As diferenças foram altamente significativas, conforme p-valor resultante do teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

O teste de Mann Whitney demonstrou que o aumento médio no desempenho no pós-teste e no teste de retenção foi alta e significativamente maior após a aula multimídia do que depois da tradicional no EM. Esses resultados corroboram com o estudo de Sorcar (2009) que também demonstrou um ganho de conhecimento significativamente maior em grupo de alunos de 17 anos, submetidos a uma animação sobre a prevenção da AIDS, do que o obtido pelo grupo externo no pós-teste e no teste de retenção.

No EF, 57 alunos disseram ter aprendido sobre a profilaxia do HPV, quase o dobro de citações que envolvem algum aspecto da caracterização geral dos vírus (n=30) (Figura 3). Talvez a leveza e o bom humor com que foi elaborada a animação da profilaxia tenha sido fundamental para cativar o interesse dos alunos.

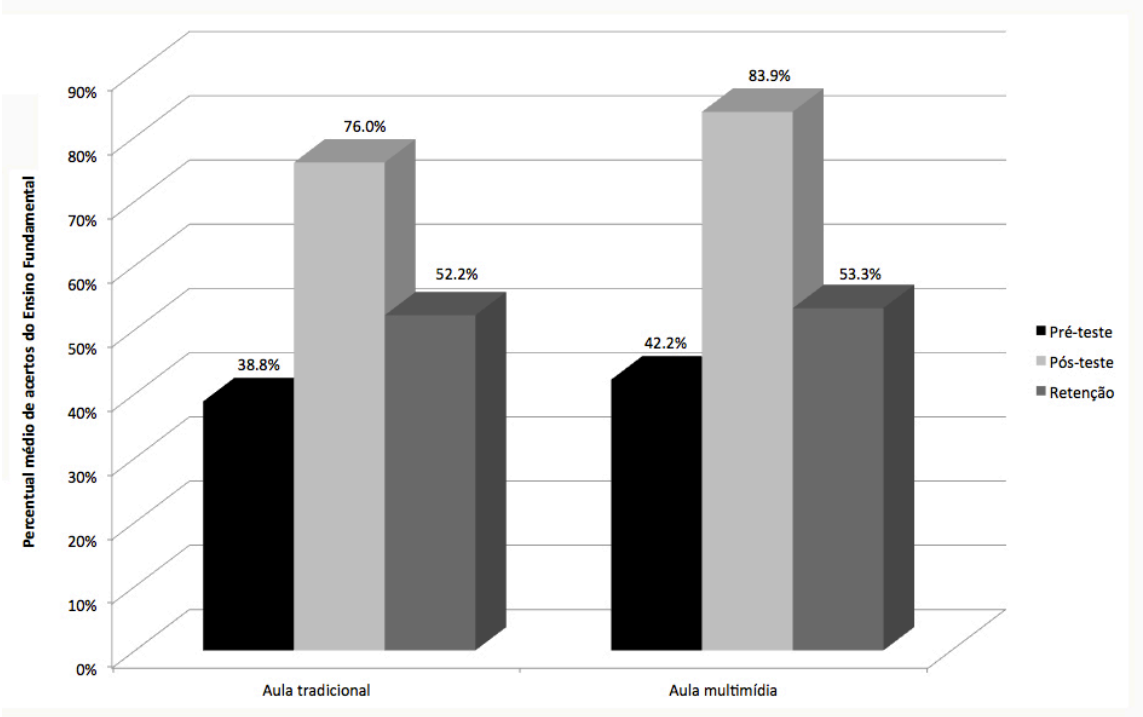


Figura 1 - Comparação dos percentuais médios de acertos no Ensino Fundamental, antes (pré-teste) e após (pós-teste e retenção – 3 meses) as intervenções sobre HPV. Número de participantes (aula tradicional n=74; aula multimídia n=78; n total= 152). P-valor: pré X pós GT (1,45E-014), pré X retenção GT (3,29E-0007), pré X pós GM (7,06E-014), pré X retenção GM (5,47E-006), pós GT X GM (0,02657), retenção GT X GM (0,7677). Desvio padrão: pré GT (14, 94%), pós GT (14,87%), retenção GT (17,05%), pré GM (16,69%), pós GM (15,63%), retenção (17,78%).

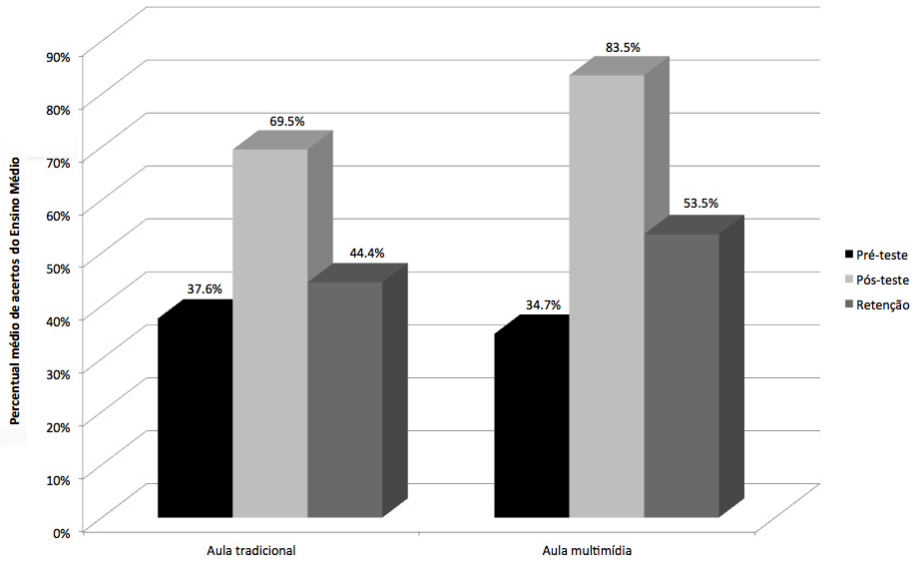


Figura 2 - Comparação dos percentuais médios de acertos no Ensino Médio, antes (pré-teste) e após (pós--teste e retenção – 3 meses) as intervenções sobre HBV. Número de participantes (aula tradicional n=92, aula multimídia n=90, n total=182). P-valor: pré X pós GT (5,93E-015), pré X retenção GT (8,77E-004), pré X pós GM (2,20E-016), pré X retenção GM (4,71E-011), pós GT X GM (4,11E-007), retenção GT X GM (0,0003142). Desvio padrão: pré GT (17,84%), pós GT (15,58%), retenção GT (16,71%), pré GM (16,16%), pós GM (17,61%), retenção (16,61%).

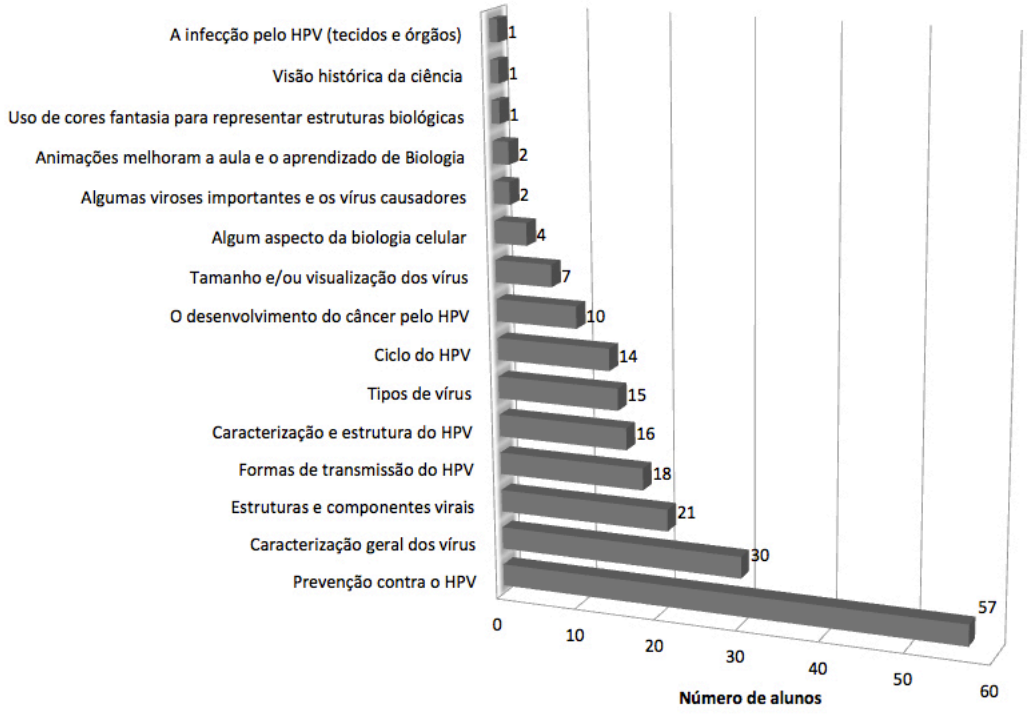


Figura 3 - Autodeclaração dos assuntos aprendidos pelos alunos do Grupo Multimídia no Ensino Fundamental (n=78). Número de respostas (n=199).

No EM, 51 alunos citaram alguma estrutura ou componente viral e 35 disseram ter aprendido sobre a prevenção contra o HBV. Talvez por melhor conhecerem as moléculas orgânicas do que os alunos do EF, eles tenham observado melhor tais estruturas ou tenham se interessado mais por elas buscando entender melhor o que ensinamos nas aulas tradicionais (Figura 4).

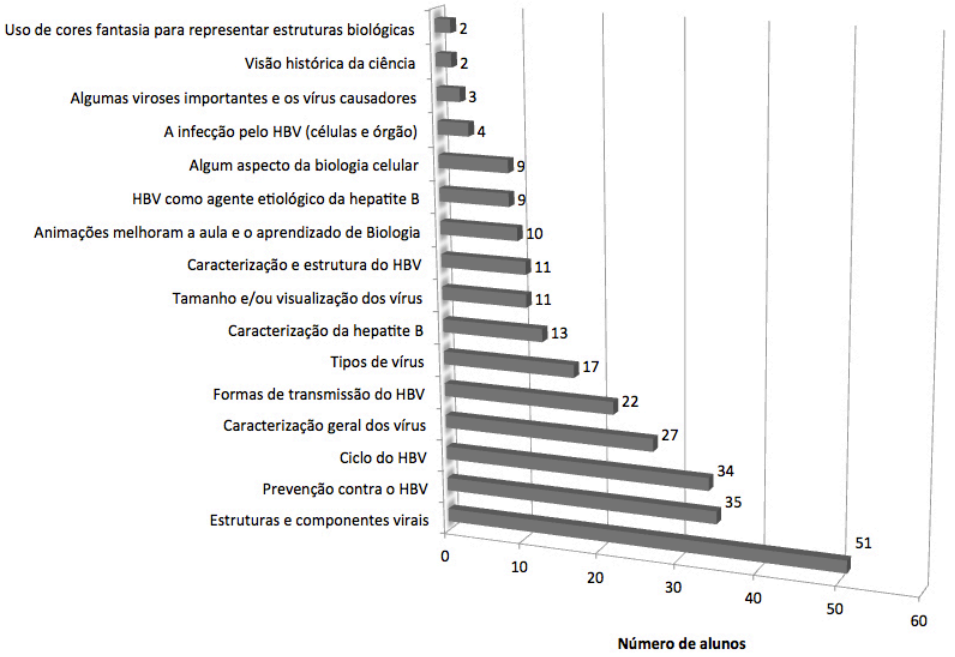


Figura 4 - Autodeclaração dos assuntos aprendidos pelos alunos do Grupo Multimídia no Ensino Médio (n=90). Número de respostas (n=260).

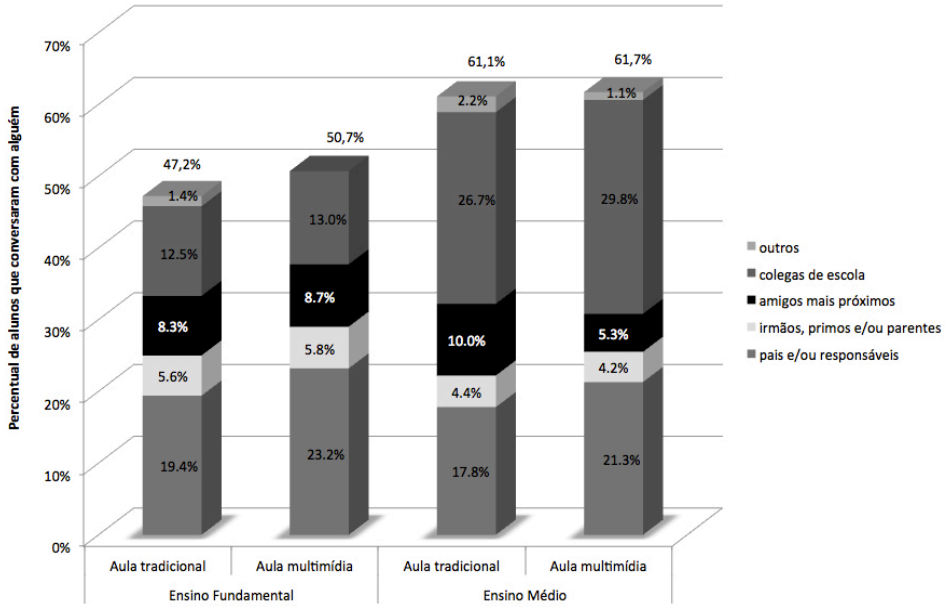


Figura 5 - Percentual de alunos do Ensino Fundamental (GT n=74; GM n=78) e Médio (GT n=92; GM n=90) que conversaram sobre o assunto abordado nas aulas tradicional e multimídia, com a indicação das pessoas com quem conversaram.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material multimídia elaborado apresenta uma visão simplificada, porém correta, do ciclo replicativo de alguns vírus de importância médica. Esse material oferece a professores e alunos do Ensino Básico um meio de tornar mais concretos conceitos abstratos, melhorarando a compreensão de alguns processos biológicos importantes, o que, acreditamos poderá contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem do HIV, HPV e HBV na Educação Básica, favorecendo a prevenção das doenças provocadas por esses vírus.

REFERÊNCIAS

ALCAMÍ, J.; COIRAS, M. Inmunopatogenia de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, Madri, v. 29, n. 3, p. 216-226, Mar. 2011.

BETRANCOURT, M. The animation and interactivity principles in multimedia learning. In: MAYER, R. E. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. 1 ed, New York: Cambridge University Press, 2005. chap. 18, p. 287-296.

BOND, W. W.; FAVERO, M. S.; PETERSEN, N. J.; GRAVELLE, C. R.; EBERT, J. W.; MAYNARD, J. E. Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. The Lancet, Philadelphia, v. 317, n. 8219, p. 550-551, Mar. 1981.

CAMARA, G. N. N. de L.; CRUZ, M. R.; VERAS, V. S.; MARTINS, C. R. F. Os papilomas humanos – HPV: carcinogênese e imunogênese. Universitas Ciências da Saúde, Brasília, v. 01, n. 01, p. 159-168, 2003.

COHEN, M. S.; PILCHER, C. D. Amplified HIV transmission and new approaches to HIV prevention. The Journal of infectious diseases, Oxford, v. 191, n. 9, p. 1391-1393, May. 2005.

CROW, J. M. HPV: The global burden. Nature, London, v. 488, n. 7413, p. S2-S3, Aug. 2012.

FORMAN, D.; MARTEL, C. de; LACEY, C. J.; SOERJOMATARAM, I.; LORTET-TIEULENT, J., BRUNI, L.; VIGNAT, J.; FERLAY, J.; BRAY, F.; PLUMMER, M.; FRANCESCHI, S. Global burden of Human Papillomavirus and related diseases. Vaccine, Amsterdam, v. 30, n. S5, p. F12-F23, Nov. 2012.

GANEM, D.; PRINCE, A. M. Hepatitis B virus infection – Natural history and clinical consequences. The New England Journal of Medicine, Waltham, v. 350, n. 11, p. 1118-1129, Mar. 2004.

GIRARD, M. P.; OSMANOV, S.; ASSOSSOU, O. M.; KIENY, M. Human immunodeficiency virus (HIV) immunopathogenesis and vaccine development: a review. Vaccine, Amsterdam, v. 29, n. 37, p. 6191-6218, Aug. 2011.

HUNTER, E. Virus Assembly. In: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. Fields Virology. v. 1, 4 ed., Philadelphia: Lippicott Willians & Wilkins, 2001. chap. 8, p. 131-150.

KALIL, R. S.; BAUER, P. G.; SANTORO, G. M. R.; ESPÍNDOLA-PEREIRA, I. A.; FERRY, F. R. A.; MOTTA, R. N.; LOPES, J. R. R. A.; SÁ, C. A. M. Infecção HIV no cérebro: as bases biológicas da neuropsicologia. Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis, Niterói, v. 17, n. 1, p. 71-75, 2005.

KRAIDY, U. Digital media and education: cognitive impact of information visualization. Journal of Medical Education, London, v. 27, n. 3, p. 95-106, Mar. 2002.

LUPBERGER, J.; HILDT, E. Hepatitis B virus-induced oncogenesis. World Journal of Gastroenterology, Chaoyang District, v. 13, n. 1, p. 74-81, Jan. 2007.

MAYER, R. E. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. Learning and Instruction, Amsterdam, v. 13, n. 2, p. 125-139, Apr. 2003.

MAYER, R. E.; ANDERSON, R. B. Animations need narrations: An experimental text of a dual-coding hypothesis. Journal of Educational Psychology, Washington, v. 83, n. 4, p. 484-490, Dec. 1991.

McCLEAN, P., JOHNSON, C.; ROGERS, R.; DANIELS, L.; REBER, J.; SLATOR, B. M.; TERPSTRA, J.; WHITEY, A. Molecular and cellular biology animations: development and impact on student learning. Cell Biology Education, Bethesda, v. 4, n. 2, p. 169-179, Jun. 2005.

McGILL, G. Molecular Movies… Coming to a lecture near you. Cell, Cambridge, v. 133, n. 7, p. 1127-1132, Jun. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Parecer técnico No 04/2010/CGPNI/DEVEP/SVS/MS e DST-AIDS e Hepatites virais/SVS/MS.

NADAL, L. R. M.; NADAL, S. R. Indicações da vacina contra o Papilomavirus Humano. Revista Brasileira de Coloproctologia, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 124-126, Mar. 2008.

RUIZ, J. G.; COOK, D. A.; LEVINSON, A. J. Computer animations in medical education: a critical literature review. Medical Education, Hoboken, v. 43, n. 9, p. 838-846, Sep. 2009.

SANGER, M. J.; BRECHEISEN, D. M.; HYNEK, B. M. Can computer animations affect college biology students' conceptions about diffusion & osmosis? The American Biology Teacher, Reston, v. 63, n. 2, p. 104-109, Feb. 2001.

SANTOS, L. G.; ZAMBELLI, A.; ALMEIDA, C. S.; PICOLO, C. P.; RAMAGLIO, N. J.; GOMES, A. B. O Papilomavírus Humano, seu diagnóstico e a importância da vacina quadrivalente contra os tipos 6, 11, 16 e 18. Revista NewsLab, São Paulo, ed. 108, p. 160-168, 2011.

SEKULER, R.; BLAKE, R. Perception. v. 26, 1 ed. New York: Alfred A. Knopf, 1985. 514 p.

SELLIER, P.; MANNIOUI, A.; BOURRY, O.; DEREUDDRE-BOSQUET, N.; DELACHE, B.; BROCHARD, P.; CALVO, J.; PRÉVOT, S.; ROQUES, P. Antiretroviral treatment start-time during primary SIVmac infection in macaques exerts a different impact on early viral replication and dissemination. Plos ONE, San Francisco, v. 5, n. 5, p. e10570, May. 2010.

SORCAR, P. Teaching taboo topics without talking about them: An epistemic study of a new approach to HIV/AIDS prevention education in India.2009. 262 p. Dissertation (Doctor of Philosophy) School of education and the committee on graduate studies – Stanford University, Stanford, 2009.

STEPHENS, P. R. S.; OLIVEIRA, M. B. S. C.; RIBEIRO, F. C.; CARNEIRO, L. A. D. Virologia. In: MOLINARO, E. M.; CAPUTO, L. F. G.; AMENDOEIRA, M. R. R. Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde. v. 4, 1. ed., Rio de Janeiro: IOC, 2009. cap. 2, p. 125-220.

STITH, B. J. Use of animation in teaching cell biology. Cell Biology Education, Bethesda, v. 3, n. 3, p. 181-188, Sep. 2004.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 10. Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2008. 696 p.

TVERSKY, B.; MORRISON, J. B.; BETRANCOURT, M. Animation: Can it facilitate? International Journal Human-Computer Studies, Amsterdam, v. 57, n. 4, Oct. 2002.

A SITUAÇÃO PROBLEMA NO ENSINO DE BIOLOGIA COMO FORMA DE INCENTIVO À PRODUÇÃO CIENTÍFICA

ALLYSSON VELOSO DIAS
PROFESSOR MSC. DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO NO COLÉGIO NOSSA SENHORA DO AMPARO DE BARRA MANSA
VICTOR HUGO VIEIRA BORGES
ALUNO DO 2º DO ENSINO MÉDIO NO COLÉGIO NOSSA SENHORA DO AMPARO DE BARRA MANSA

RESUMO

A sala de aula pode servir como um ótimo ambiente de modo a proporcionar uma interação entre o saber científico e o contexto de cada aluno, contribuindo dessa forma para produção científica.
A situação-problema mobiliza o aluno, colocando-o em uma interação ativa consigo mesmo e com o professor, criando necessidades, provocando um saudável conflito, e tornando-o capaz de gradativamente organizar o seu pensamento e buscar as soluções.
O presente trabalho surgiu a partir desse contexto de interação, quando durante as aulas de biologia surgiu a situação-problema sobre o consumo excessivo de sódio presente nos alimentos e sua influência sobre a hipertensão arterial. Estabelecida a problemática em sala de aula, a partir de discussões em grupos com base em reportagens e artigos sobre o assunto, iniciou-se, por intermédio de esforços pessoais a produção científica.
Foi proposto como fonte principal de pesquisa o monitoramento da ingestão de sódio como forma de se controlar a hipertensão arterial, através do desenvolvimento de um aplicativo para plataformas "mobiles" de sistema operacional iOS. O desenvolvimento da pesquisa se deve ao fato de que, segundo dados divulgados pelo Ministério da saúde, em 2013 cerca de 24,3% da população adulta brasileira é hipertensa, uma condição que pode desencadear graves problemas de saúde como: Acidente vascular cerebral (AVC), enfarte do miocárdio e doença renal crônica, causando metade de todas as mortes por derrame no mundo. O problema chave para o desenvolvimento do projeto baseia-se nas informações divulgadas pela Organização Mundial da Saúde de que, um terço dos pacientes em tratamento não consegue controlar sua pressão arterial de modo que fique abaixo do limite ideal 140/90 mmHg. Então a partir dessa observação, decidiu-se avançar e criar uma forma eficaz, inovadora e moderna para o auxílio do controle da hipertensão, um aplicativo para plataformas mobiles.
Assim, partimos para a análise do público que utilizaria o produto, através de uma entrevista com 100 hipertensos de diferentes faixas etárias (entre 19 e 47 anos), obtendo-se uma aprovação de 85%, após a pesquisa.
Foi desenvolvido um programa de fácil utilização entre os usuários das diferentes faixas etárias que busca o monitoramento parcial da ingestão de sódio como forma de se controlar a pressão arterial.
Após a criação do aplicativo, o mesmo foi aplicado em três pessoas, e apesar de apresentar alguns relatados de problemas por um dos voluntários, se mostrou eficiente no auxílio ao controle da pressão arterial.
A situação-problema serviu como forma efetiva para se desenvolver no aluno uma intencionalidade e um interesse em solucionar problemas do seu cotidiano, apropriando-se do conhecimento oferecido pelo ensino da biologia, buscando soluções práticas e apropriadas ao seu contexto.

Palavras-chave: Situação-problema, Hipertensão arterial, Aplicativo, Saúde.

INTRODUÇÃO

A associação entre o ensino de biologia e a pesquisa em iniciação científica, pode contribuir de forma significativa para aprendizagem além de proporcionar a produção de trabalhos com um bom teor científico.

Apesar de disponível, a produção científica nem sempre faz parte do contexto da educação básica, ficando muita das vezes, restrita ao ensino superior ou aos centros de pesquisas.

Temas relacionados à saúde pública podem servir de situações-problema e de contexto para gerar perguntas que serão respondidas mediante a aquisição do conhecimento científico.

Dessa forma, o presente trabalho, apresenta uma situação-problema que foi desenvolvido a partir de uma aula de biologia ministrada pelo professor Allysson Veloso Dias aos alunos do 2º ano do ensino médio, no Colégio Nossa Senhora do Amparo em Barra Mansa/RJ, com o objetivo de compreender e encontrar soluções para melhorar os hábitos alimentares dos brasileiros, controlando dessa forma diversas doenças como a hipertensão. A partir dessa aula, foi sugerido, aliar tecnologia e saúde com o desenvolvimento de um aplicativo que auxiliasse no monitoramento da ingestão de sódio como forma de controle da hipertensão e que pudesse ser utilizado por brasileiros de todas as idades.

A hipertensão arterial é uma doença que se caracteriza pela elevação da tensão realizada pelo sangue sobre as paredes dos vasos sanguíneos.

Segundo dados divulgados pelo Ministério da saúde, em 2013 cerca de 24,3% da população adulta brasileira é hipertensa, uma condição que pode desencadear graves problemas de saúde como: Acidente vascular cerebral (AVC), enfarte do miocárdio e doença renal crônica, causando metade de todas as mortes por derrame no mundo, de acordo com a pesquisa ainda, a doença é mais comum entre as mulheres (26,9%) que entre os homens (21,3%) e também varia de acordo com a faixa etária e a escolaridade. Entre os brasileiros com mais de 65 anos de idade, 59,2% se declaram hipertensos, contra apenas 3,8% na faixa de 18 a 24 anos e 8,8% de 25 a 34 anos.

A filosofia de trabalho determinada foi de que o aplicativo deveria ser de fácil uso para todas as idades e pudesse ter significativa ajuda no controle da ingestão de sódio. A partir dessa base de pensamento foi feito uma pesquisa de intenção de uso do aplicativo no município de Barra Mansa/RJ com 100 pessoas de idades entre 19 e 47 anos que possuem hipertensão, obtendo 85% de aprovação entre os entrevistados. Assim desenvolveu-se o aplicativo para dispositivos móveis.

Mas por que um aplicativo conseguiria auxiliar no controlar da hipertensão? Com o crescente aumento no uso de smartphones, a população tende a buscar recursos tecnológicos para soluções dos mais variados problemas e essa integração entre dispositivos móveis e usuários, tende a favorecer uma melhor qualidade de vida para todos nós no futuro.

Sendo assim, o presente trabalho é fruto de esforços pessoais, não se pretendendo aqui, atribuir um caráter excepcionalmente acadêmico, mas apresentar um relato de que é possível uma produção científica de qualidade a partir das inter-relações estabelecidas no contexto da sala de aula, especificamente com o ensino de biologia a partir de situações-problema.

ENSINO DE BIOLOGIA E SITUAÇÃO PROBLEMA

O ensino de ciências físicas e biológicas vem sendo consolidado ao longo da história com base em uma perspectiva pautada em conceitos pré-definidos que na maioria dos casos não se articulam com os questionamentos cotidianos dos alunos. Nesse contexto, cabe ao professor, revisitar os conteúdos trabalhados e torná-los mais acessíveis aos alunos.

Existem diferentes estratégias que podem tornar esse evento possível, entre elas está as situações-problema, que segundo Figueiredo et al (2011), ao longo da história da humanidade, surgiram de problemas tanto relacionados a questões cotidianas quanto a partir daqueles vinculados a outras ciências, a partir de especulações pertinentes a

novos conhecimentos. O uso deste método em sala de aula, desperta no aluno o interesse de desvendar o problema da situação a qual foi envolvido.

De acordo com os PCN (BRASIL, 2006), a situação-problema mobiliza o aluno, colocando-o em uma interação ativa consigo mesmo e com o professor, criando necessidades, provocando um saudável conflito, e tornando-o capaz de gradativamente organizar o seu pensamento e buscar as soluções.

Tal prática pode fundamentar-se nos princípios da aprendizagem significativa, que se caracteriza pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não-literal e não-arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade. (Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira, 1999, 2000, 2006).

Para que ocorro a aprendizagem significativa é fundamental que o aprendiz tenha pré-disposição para aprender, dessa forma, a situação-problema, constitui-se como uma excelente estratégia para envolver e motivar os alunos, contemplando situações do seu dia-a-dia que provocam uma instabilidade levando-os a buscar respostas para seus questionamentos, contribuindo para a negociação e construção de significados permitindo uma leitura pessoal da realidade à sua volta.

SITUAÇÃO PROBLEMA TRABALHADA

A hipertensão arterial, considerada uma doença crônica, pode ser influenciada pelo grau de participação do indivíduo portador de tal patologia, dependendo de fatores como a aceitação da doença, controle e conhecimento da mesma e aparecimento de complicações. É definida como tendo valores de pressão arterial sistólica > 160 mm Hg e diastólica > 95 mm Hg. A hipertensão limítrofe é aquela com valores sistólicos de 140 a 160 mm Hg e diastólicos de 90 a 95 mm Hg. A normotensão é a pressão arterial sistólica < 140 mm Hg e diastólica < 90 mm Hg7. (PESSUTO, J. & CARVALHO, E.C., 1998)

Segundo dados do Ministério da Saúde 24,3% da população brasileira adulta (quase um quarto) possui hipertensão, sendo mais comum nas mulheres 26,9% do que nos homens 21,3%, variando-se de acordo com a faixa etária e nível de escolaridade, apesar desses números já serem altos, um estudo conjunto da Escola de Economia de Londres, do Instituto Karolinska (Suécia) e da Universidade do Estado de Nova York aponta que o número de hipertensos será cerca 80% maior em países em desenvolvimento como o Brasil.

As mulheres que fumam e fazem uso de anticoncepcional, com mais de 30 anos, são as mais atingidas. No homem ela aparece depois dos 30 anos e na mulher, após a menopausa. Em ambos os sexos, a frequência da hipertensão cresce com o aumento da idade, sendo que os homens jovens têm pressão arterial mais elevada que as mulheres, porém após a meia idade este quadro se reverte (RIBEIRO, A. B. 1996, SILVA, H. B.; et al 1979).

Existe relação bem documentada entre a ingestão de sódio e a hipertensão arterial em animais e no homem. Dahl et al 1979 demonstraram há mais de 30 anos, em modelo animal, que associada ao fator genético, a ingestão de sódio leva a um aumento rápido na pressão arterial.

Entretanto, grande ingestão de sódio não é suficiente para a instalação da hipertensão arterial, pois nem todas as pessoas com alto teor de sódio na dieta a desenvolvem. Esse fenômeno é chamado de sensibilidade ao sódio. A sensibilidade ao sódio é mais evidente em pacientes com hipertensão arterial grave, em obesos, em negros, em pessoas com história familiar positiva de hipertensão arterial, em idosos e no hiperaldosteronismo. (Midgley J.P et al apud Salgado C.M., et al 2003).

Outros dados importantes de serem mencionados são de que as doenças cardiovasculares são as que mais matam no Brasil, segundo o Ministério da saúde 1,2 milhões de pessoas por ano. No entanto, a hipertensão se torna uma doença sem riscos para aqueles que a controlam, por isso o governo brasileiro lançou um programa para aumentar o controle da hipertensão arterial, fornecendo remédios de graça através das farmácias populares, instituindo uma parceria com a indústria alimentícia, que firma uma redução das taxas de sal em alimentos industrializados. A pretensão é a

retirada de cerca de 3.900 toneladas de sódio do mercado até o fim desse ano (2014) somente com a ação de redução de sal prevista no tradicional pão francês. Sendo assim, a criação do aplicativo tende a somar a todas as ações de controle, pois devido a nove pesquisas TIC domicílio divulgado pelo CETIC. BR (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade Da Informação), publicado no dia 26-06-2014 31% da população do país (52,5 milhões de pessoas) têm acesso a um smartphone, o que tornaria possível e viável o monitoramento da ingestão de sódio a partir de tal instrumento tecnológico.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho proposto foi feita uma pesquisa inicial na região com 100 pessoas entre 19 e 47 anos que têm hipertensão arterial com o seguinte questionamento: Você acharia válida a utilização de um aplicativo que o auxiliasse no controle da hipertensão?

A pesquisa dividiu os entrevistados em dois grupos de acordo com a sua faixa etária, primeiro grupo de 19 a 30 anos e o segundo grupo de 31 a 47 anos. No primeiro grupo 87,5% utilizariam o aplicativo, no segundo 80,7% aprovaram a ideia em um total de 85% de aceitação.

A partir da entrevista iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo através da plataforma X-code, usada para o sistema operacional iOS da Apple. inc.

Após iniciar o desenvolvimento, necessitamos de uma pesquisa nos supermercados do município de Barra Mansa-RJ e em sites especializados para o mapeamento da concentração de sódio nos produtos industrializados e de maior consumo na dieta dos brasileiros, para que pudéssemos adicionar os valores ao controlador de sódio que tem como objetivo o cálculo de sódio ingerido no dia pelo usuário, baseando-se em dados divulgados pela OMS (Organização Mundial da Saúde) que limita o uso de sódio em dois gramas diário. Nessa pesquisa 32 produtos industrializados foram mapeados conforme o mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Concentração de sódio nos produtos industrializados

Alimento	Teor de sódio	Quantidade do produto
Achocolatado	130mg	200 mL
Leite em pó	105 mg	2 colheres
Energético	100 mg	250 mL
Catchup	87 mg	1 colher 12g
Água de coco	68 mg	350 mL
Paçoca	42 mg	1 unidade de 25g
Arroz integral	12 mg	52g
Água mineral	0,55 mg	1 garrafa (500 mL)
Barras de cereais (chocolate)	21 mg	1 unidade 28g

Suco em pó	36 mg	1 saco de 30g
Castanha de caju	42 mg	1 colher 15g
Sorvete sabor flocos	36 mg	1 bola de sorvete
Margarina	58 mg	1 colher de sopa
Wafer (chocolate)	28mg	30g (3 unidades)
Lasanha instantânea	1285mg	320 g
Tempero para arroz	1 645 mg	5g
Tempero para feijão	930mg	5g
Amendoim	690mg	45g
Extrato de tomate	320mg	60g
Torradinhas	290mg	20 unid. 40g
Danoninho	15mg	1 pote 45g
Yakult	30mg	1 unidade
Néctar de uva light	12mg	325mL
Guaraná natural (Guaraviton)	2,81mg	200mL
Frutas frescas	0mg	Indeterminada
Hamburger bovino	700mg	100g
Pão de queijo congelado	578mg	100g
Farinha Láctea	98mg	100g
Maionese	1096mg	100g
Queijo mussarela	600mg	100g
Biscoito recheado	300mg	100g
Aveia	0mg	Qualquer quantidade

Com os alimentos mapeados, concluímos o desenvolvimento do aplicativo (controlador de sódio) e iniciamos o teste no dia-a-dia de pessoas hipertensas que usaram o controlador de sódio durante uma semana.

RESULTADOS OBTIDOS

Depois de concluído o desenvolvimento do aplicativo, três voluntários hipertensos testaram o controlador de sódio no período de uma semana,

obtendo ótimos resultados, todos conseguiram manter a pressão arterial estável, dentro do recomendado pelos médicos (entre 10 e 13) sem apresentar nenhuma grande alteração, como mostra a figura 1.

de hipertensos possível. Através desse trabalho podemos perceber a importância da tecnologia na saúde e que é possível resolver problemas sociais e alcançar bons resultados com uma integração entre aluno, escola e sociedade.

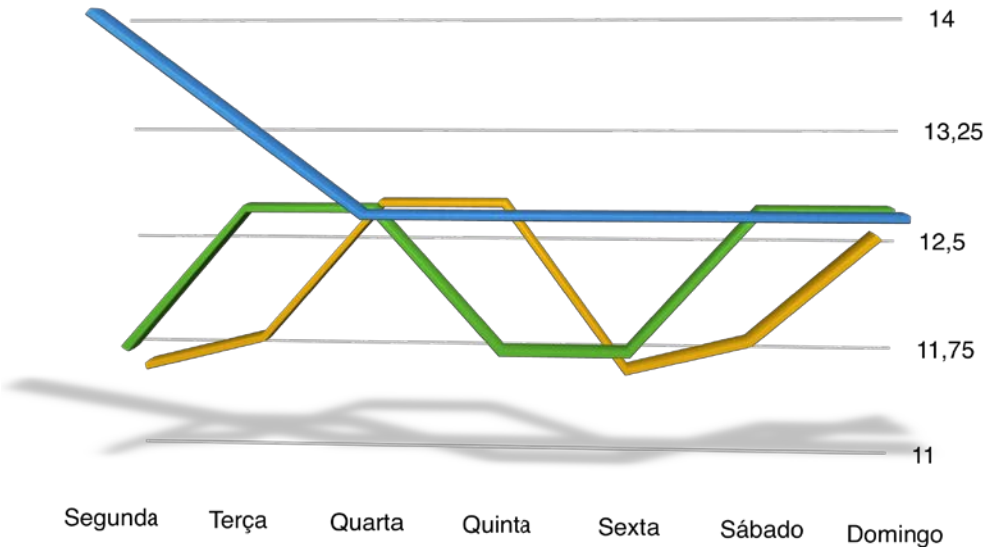


Figura 1: monitoramento da pressão arterial com base no aplicativo

No entanto o aplicativo apresentou alguns bugs (problemas), nos códigos relacionados à seleção dos alimentos, relatado por um dos voluntários, sendo necessário um reparo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram que o controlador de sódio conseguiu alcançar seu objetivo auxiliando hipertensos no controle de sua pressão arterial, embora apresentasse alguns bugs relacionados à seleção dos alimentos da dieta (esses bugs já estão em fase de reparação).

Ainda há um longo caminho na busca pelo total controle da doença no Brasil, esperamos que no início do próximo ano (2016) o aplicativo já esteja disponível com sua nova versão que corrigirá os problemas da anterior e terá uma nova função — a sugestão de uma dieta saudável para aqueles que ultrapassarem o limite diário de sódio —, além disso, o download gratuito e em uma nova plataforma para dispositivos com sistema operacional Android estará disponível, ajudando dessa forma o maior número

Apesar do caráter científico, o presente trabalho surgiu e foi produzido no contexto de ensino da educação básica, necessitando de uma análise maior e aprofundada nas questões de produção científica. Há de considerar, no entanto, que a situação-problema serviu como forma efetiva para se desenvolver no aluno uma intencionalidade e um interesse em solucionar problemas do seu cotidiano, apropriando-se do conhecimento oferecido pelo ensino da biologia, buscando soluções práticas e apropriadas ao seu contexto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p. (Orientações curriculares para o ensino médio – volume 2).

BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em: http://www.brasil.gov.br/saude/2013/11/hipertensao-atinge-24-3-da-populacao-adulta. Acesso em 28 Ago. 2014

Dahl LK, Knudsen KD, Heine MA, Leitl GJ. Effects of chronic excess salt ingestion: modification of experimental hypertension in the rat by variations in the diets. Cir Res 1968;22:11-8.

FIGUEIREDO, F. F.; FIOREZE, L. A.; ISAIA, S. M. de A. Resolução de situações problema no ensino de matemática: relação entre aportes teóricos e vivência pedagógica prática. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/icorreta_enem/ComunicacaoCientifica/Trabalhos/CC00033611017T.doc>. Acesso em: 14 jul. 2015.

Moreira, Marco Antonio & Masini, Elcie Aparecida S. (1982) Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes. 112 p.

Moreira, Marco Antonio & Masini, Elcie Aparecida S. (2006). Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora.

PESSUTO, J.; CARVALHO, E.C. de. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. Rev.latinoam. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 33-39, janeiro 1998.

RIBEIRO, A. B. Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica. São Paulo: Atheneu, 1996. 231 p.

Salgado C. M., Carvalhaes J.T. de A. Hipertensão arterial na infância Jornal de Pediatria - Vol.79, Supl.1, 2003.

SILVA, H. B.; CASTRO, P. J. B. Hipertensão arterial. In: MARCONDES, M. SUSTOVICH, D. R.; RAMOS, O. L. Clínica médica: propedêutica e fisiopatologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. cap. 16, p. 911-3.

AULA PRÁTICA DE BIOQUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA EM ALEGRE-ES

THAMARA LINS BRAVO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ALEGRE, ES

ANDERSON LOPES PEÇANHA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA, ALEGRE, ES

RESUMO

A modalidade didática aula prática deve 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. Este trabalho teve como objetivo testar a eficiência da aula expositiva e prática intitulada extração de DNA para auxiliar no processo de ensino aprendizagem do conteúdo de bioquímica no ensino médio. Este trabalho foi realizado em uma escola estadual do município de Alegre, Espírito Santo, os sujeitos foram alunos do Ensino Médio do curso integral do primeiro ano, com 3 turmas do primeiro ano: 1° ano I, II e III, sendo a turma do 1° ano II a turma controle, onde foi trabalhado somente a aula expositiva e depois aplicado um questionário, e as turmas I e III tiveram aula expositiva e prática. Neste trabalho, notou-se que devido à complexidade do conteúdo de Bioquímica, existe grande dificuldade na compreensão do tema. Com a aula prática associada a aula expositiva os resultados foram significativos, por meio de um questionário constatou-se que houve um rendimento superior dos alunos.

Palavras-chave: aula prática, aprendizagem significativa

INTRODUÇÃO

A introdução de aulas práticas para o ensino e aprendizado de ciências e biologia vem sendo muito discutida pelos professores, mesmo que estes se deparem com alguns empecilhos para consolidar tais atuações em sala de aula. O tempo para planejamento, o acúmulo de atividades a serem desempenhadas e o salário podem comprometer a excelência do ensino (CERRI; TOMAZELLO, 2008).

As aulas práticas podem ajudar neste processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos, além de as aulas práticas servirem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema (LUNETTA, 1991).

KRASILCHIK (2008) argumenta que as aulas práticas são pouco difundidas, pela falta de tempo para preparar material e também a falta de segurança em controlar os alunos. Mas que, apesar de tudo reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer esforço pelo professor e pela sobrecarga de trabalho que as aulas práticas possam resultar. Nesta expectativa a bioquímica também é vista com dificuldade no ensino superior, e é necessário ser

trabalhada no ensino médio. Muitos professores discorrem sobre a necessidade de implantação de práticas para o ensino de Ciências e Biologia, contudo a maioria encontra dificuldades para solidificar tais noções em sala de aula.

No ensino de Bioquímica é utilizado a abstração e a imaginação para descrever os fenômenos que acontecem em nível molecular, e é difícil representar seus fenômenos somente com o auxílio dos instrumentos mais amplamente utilizados no cotidiano escolar como quadro negro e o retroprojetor (BRAATHEN, 2003).

No ensino médio essa disciplina não vem como uma matéria específica, mas ela está presente em muitos dos conteúdos de biologia, desde os ciclos biogeoquímicos em Ecologia até a estrutura de DNA em Genética. Este tema foi proposto por ser muito trabalhado e devido à sua complexidade e difícil compreensão por parte dos alunos, como foi informado pela professora. Visando aperfeiçoar a compreensão e construção deste conteúdo, este trabalho testou a eficiência da estratégia didática associação da aula expositiva e prática de extração de DNA para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de bioquímica no ensino médio.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em uma escola estadual do município de Alegre Espírito Santo. A escola escolhida pertence ao município sede onde está localizado o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Os sujeitos foram alunos do Ensino Médio do curso integral do primeiro ano, onde os conteúdos de bioquímica são mais evidentes. A professora relatou que é muito difícil para o aluno perceber que os diferentes mecanismos apresentados em bioquímica ocorrem de forma simultânea, sendo um conteúdo que exige um alto grau de abstração para compreender de que forma a estrutura de uma macromolécula está intimamente ligada à sua função e que nota-se também uma dificuldade para assimilação do conteúdo devido ao fato de tal matéria necessitar de muita abstração durante as explicações, tornando difícil a concepção dos compostos orgânicos e inorgânicos, uma vez que em química, ainda não foi estudado hidroxilas, aminas, dentre outros compostos, e que só com a explicação oral não é possível a visualização destes, deixando na imaginação dos alunos. Fato este que comprova um histórico comum na educação de que os alunos costumam confundir moléculas com organelas e "função" com processos metabólicos ou exemplos de moléculas (ZENI, 2010).

Participaram deste estudo três turmas do primeiro ano: 1° ano I, II e III. Sendo a turma do 1° ano II, definida como turma controle, com um total de 23 alunos, onde foi trabalhado somente a aula expositiva e depois aplicado um questionário (Tabela 1). E as turmas I, com 23 alunos, e a III, com 24 alunos, tiveram a proposta associação de aula prática e aula expositiva. Deste modo pode-se aferir se a aula expositiva sem a utilização da prática traz resultados significativos de aprendizagem.

Foi realizada a prática de extração de DNA em tomate no laboratório de biologia, para melhor participação do tema pelos alunos junto com uma aula expositiva por meio de slides, que abordava a composição química das células introduzindo noções de bioquímica, compostos orgânicos: proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucléicos, as etapas da prática pode ser acompanhadas no roteiro a seguir:

Tabela 1- Questionário aplicado após aula expositiva, aula prática e proposta associação aula expositiva + aula prática.

1- Substâncias como glicose, uréia, vitamina c e etanol são moléculas que podem ser consideradas como:
a-( )Moléculas orgânicas
b-( )Moléculas inorgânicas
c-( )Moléculas diatômicas
d-( )Moléculas anfipáticas
2- Qual dessas substâncias abaixo após a água, compõe em maior quantidade o organismo humano?
a-( ) Carboidratos
b-( ) Proteínas
c-( ) Lipídeos
d-( ) Ácidos nucléicos (DNA e RNA)
3- Quais os principais átomos que compõem a estrutura química dos carboidratos?
a-( ) Carbono, Hidrogênio e Enxofre
b-( ) Carbono, oxigênio e Enxofre
c-( ) Oxigênio, Hidrogênio e Nitrogênio
d-( ) Carbono, Hidrogênio e Oxigênio
4 - Fizeram-se as seguintes afirmações sobre compostos químicos das células:
I- As proteínas são formadas por sequências de aminoácidos.
II- A membrana plasmática tem constituição lipoprotéica.
III- Os carboidratos e os lipídios são componentes inorgânicos das células.
Está CORRETO somente o que se afirma em:
a- I
b- II
c- III
d- I e II
e- II e III
5 - Quais são os três componentes de cada nucleotídeo?
a- Fosfato, açúcar e base nitrogenada.
b- Aminoácido, fosfato e açúcar.
c- Peptídeos, base nitrogenada e hidrogênio.
d- Pontes de hidrogênio, fosfato e base nitrogenada.
6- Sobre a arquitetura das proteínas, qual alternativa é a CORRETA?
a- A sequência de aminoácidos de uma molécula de proteína é sua estrutura secundária.
b- Interações por pontes de hidrogênio entre os aminoácidos da cadeia polipeptídica fazem o filamento protéico se enrolar produzindo a estrutura secundária.
c- A estrutura terciária resulta do dobramento das pontes de hidrogênio.
d- Proteínas formadas por mais de uma cadeia polipeptídica tem estrutura primária.
7- Por que água e óleo não se misturam?
a- O óleo é insolúvel em água porque são moléculas polares que não possuem carga elétrica.
b- O óleo é insolúvel em água porque o óleo e apolar e a água é polar, e não possuem afinidade.
c- O óleo é insolúvel em água porque é uma substância inorgânica.
d- O óleo é insolúvel em água porque água e óleo são polarizados.

Foi realizada a prática de extração de DNA em tomate no laboratório de biologia, para melhor participação do tema pelos alunos junto com uma aula expositiva por meio de slides, que abordava a composição química das células introduzindo noções de bioquímica, compostos orgânicos: proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucléicos, as etapas da prática pode ser acompanhadas no roteiro a seguir:

Roteiro: Extração de DNA
Materiais
• 1 tomate
• 4 g de Cloreto de sódio
• Água
• Etanol 96%
• Detergente (6 mL)
• Gelo
• Papel de filtro
• 1 Bandeja de plástico
• Faca
• Funil
• Béquer de 500 mL
• Béquer de 100 mL
• Termômetro
• Tubos de ensaio
• Liquidificador

Desenvolvimento

O primeiro passo, para a prática foi picar o tomate no béquer de 500 ml e levá-lo ao liquidificador por 10 segundos, para triturá-lo. Em seguida, ocorreu a preparação da solução de lise no béquer de 100 ml, colocando 6 ml de detergente primeiramente e os 4 g de sal posteriormente, foi adicionado água até completar o volume de 60 ml.

Após a preparação da solução de lise, a mesma foi colocada no béquer de 500 ml com o tomate triturado para a próxima etapa do experimento. Quando se observou que a solução e o tomate se encontravam homogeneizados, o béquer foi colocado em banho-maria (55° C) por 10 minutos, tomando cuidado pra que a solução não fervesse.

Imediatamente foi preparado na bandeja de plástico o banho de gelo, ao fim do banho-maria, o béquer foi trazido para a bandeja com gelo, onde permaneceu por 5 minutos, o objetivo no momento era que ocorresse um choque térmico na solução. Ao fim dessa etapa, usou-se o funil e o papel filtro para filtrarmos a solução para tubos de ensaios.

Na parte final da experiência, foi adicionado 4 ml do álcool gelado nos tubos de ensaio para que ocorra a precipitação do DNA (LIMA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aula expositiva foi possível identificar o nível das turmas que mostraram grande dificuldade de aprendizagem de compostos orgânicos, em específico na forma estrutural das proteínas, nos principais componentes do ácido nucléico e da insolubilidade em água (característica dos lipídeos). Na turma controle, o 1º ano II, foi aplicado o questionário após a aula expositiva, os resultados não foram satisfatórios como se pode ver na Figura 1. Tiveram dificuldades em todas as questões, os acertos só superaram os erros na questão de número 3, que perguntava quais eram os principais átomos que compõem a estrutura química dos carboidratos, e mesmo assim só 12 de 23 alunos acertaram, ou seja 52%.

Nas outras questões os erros excederam os acertos, como na questão 1 que perguntava como podem ser consideradas substâncias como a glicose, uréia, vitamina C e o etanol, em que somente 1 aluno acertou.

As outras duas turmas tiveram aula expositiva e prática, onde o conteúdo foi trabalhado em dois momentos, pois antes da prática foi feita uma associação da aula expositiva com a realização da prática.

Na turma I, os resultados também não foram satisfatórios, mas algumas questões merecem destaque, como: a questão 1 que perguntava como podem ser consideradas substâncias como a glicose, uréia, vitamina C e o etanol, onde somente 1 aluno da turma controle acertou, e na turma I 21 alunos acertaram, ou seja 91% da turma, o aumento pode ser explicado por ter sido trabalhado compostos orgânicos durante a aula teórica e prática; e a questão de número 3, que perguntava quais eram os principais átomos que compõem a estrutura química dos carboidratos, 17 alunos acertaram correspondendo 73,9% da turma. Nas outras questões os erros ainda continuaram evidentes, como pode ser visto na Figura 2.

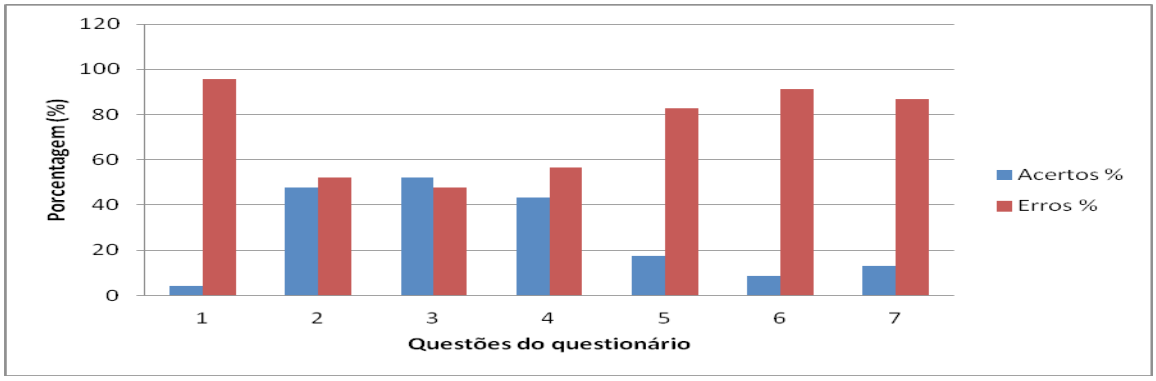


Figura 1- Resultado obtido com o questionário aplicado no 1º ano do Ensino Médio turma II (sem aula prática), julho 2014, Alegre-ES.

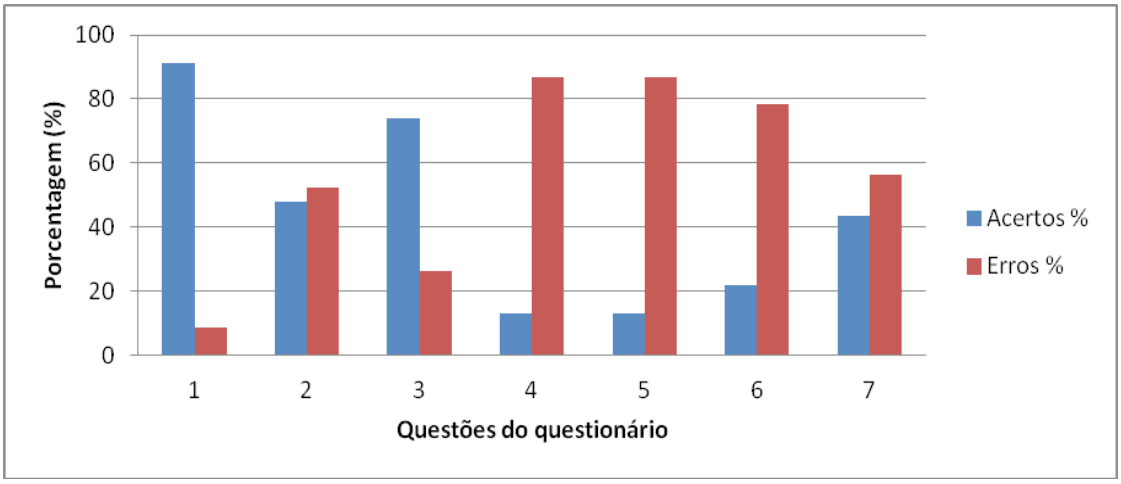


Figura 2- Porcentagem de acertos e erros do questionário aplicado na turma do 1º ano I, com 23 alunos.

A turma III apresentou melhores resultados em comparação com as turmas I e II, esta foi a que apresentou maior número de acertos. De 7 questões acertaram 4 o equivalente a 57% do questionário (Figura 4). Sendo que a questão 2 e 7 onde as turmas controle (II) e I apresentaram muitas dificuldades, a turma III obteve mais acertos dos que as outras, na questão 2 com 83% e a 7 com 75% de acertos. As outras questões mostraram-se de difícil entendimento (Figura 3), principalmente a questão 6, que perguntava sobre a arquitetura das proteínas, nesta somente 3 alunos acertaram. Esta dificuldade foi observada também nas outras turmas, com baixo índice de acertos, 5 acertos na turma I e 2 na turma II (sem aula prática).

Os resultados mostraram-se satisfatórios pois foi observado a necessidade da utilização de diversos recursos para que se tenha uma aprendizagem significativa. Assim a Figura 4, apresenta o aumento de acertos nas turmas onde foi aplicado a prática. Evidenciando as dificuldades apresentadas pode-se concluir que estas devem ser resultado da aplicação de currículos lineares. O que transforma o ensino de ciências, não em descobertas, mas sim, em simples memorização de conteúdos (KAWASAKI e BIZZO, 2000). Atualmente, tem se discutido sobre as metodologias de ensino que devem ser inseridas ou usadas para aumentar o interesse dos alunos e permitir um aprendizado efetivo. O construtivismo,

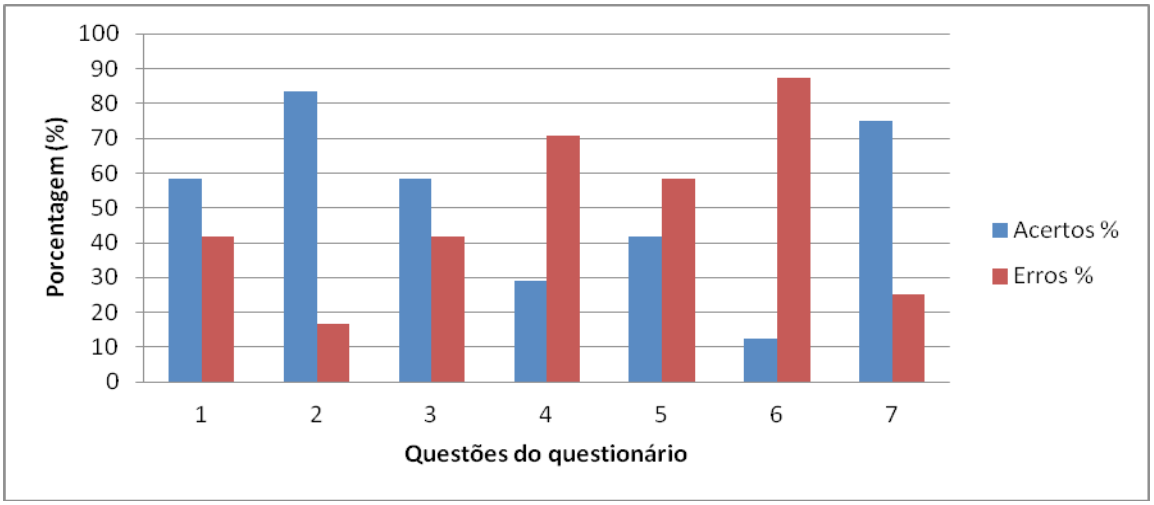


Figura 3- Porcentagem de acertos e erros do questionário aplicado na turma do 1º ano III, com 24 alunos.alunos.

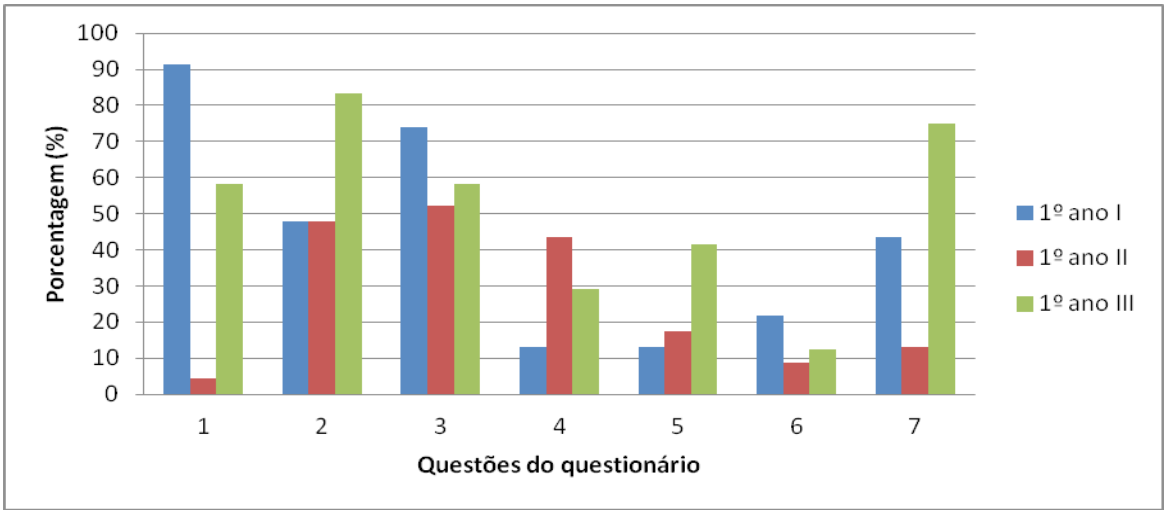


Figura 4- Porcentagem de acertos das turmas I, II e III.

por exemplo, traz uma linha de estudos no qual o processo de ensino-aprendizagem defende que a construção do conhecimento deve ser feita a partir de conceitos prévios que o aluno traz para a sala de aula. Os fundamentos teóricos do aprendizado significativo de Ausubel et al. (1980) advertem que o aluno apenas aprende de forma concisa apenas aquilo que tem um significado para ele, e isso só é possível se conceitos novos são formados com base em conhecimentos previamente adquiridos (AUSUBEL et al., 1980).

CONCLUSÃO

Neste estudo, notou-se grande dificuldade por parte dos alunos com o tema. Mas com a utilização dos recursos didáticos adotados constatou-se que houve um rendimento superior, demonstrado pelas turmas que realizaram a prática em relação a turma com aula expositiva somente, o que mostra que os resultados foram significativos na construção do conhecimento sobre bioquímica. O ensino de bioquímica deve

ser trabalhado de maneira dinâmica, pois contém conceitos que não possibilitam visualização, a não ser que se busque alternativas como a adoção de práticas fundamentadas e associativas, e não meramente aplicadas, pois se trata de um conteúdo contínuo.

Assim, as aulas práticas podem ser de grande valor para os professores em atividades escolares e complementares com seus alunos, o que facilita o desenvolvimento das aulas e ao mesmo tempo traz o interesse do aluno à disciplina escolar Biologia.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

- BRAATHEN, P.C. O processo ensino aprendizagem em disciplinas básicas do terceiro grau. Educação e Tecnologia, v.8, n.1, 34-41, 2003.

- BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 2000. - CERRI, Y.L.N.S. & TOMAZELLO, M.G.C. Crianças aprendem melhor ciências por meio da experimentação? Em: Pavão A.C. e Freitas, D. (Orgs). Quanta ciência há no ensino de ciências Editora UFSCar. São Carlos, 2008.

- KAWASAKI, C.S.; BIZZO, N.M.V. Fotossíntese: um tema para o ensino de ciências? Química Nova na Escola, n. 12, p. 24-29, 2000. - KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Edusp, 2008.

- LIMA, R.; FRACETO, L. F. Abordagem Química na Extração de Dna de Tomate. Química Nova na Escola. Universidade de São Paulo. v.25, maio, 2007, p. 43-45.

- LUNETTA, V.N. Actividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

- ZENI, A.L.B. Conhecimento Prévio para a Disciplina de Bioquímica em Cursos da Área da Saúde da Universidade Regional se Blumenau-SC. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, n°1, B1-B14, 2010.

ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO PELO LIXO POR UMA TURMA DE ENSINO MÉDIO EM ALEGRE-ES

THAMARA LINS BRAVO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ALEGRE, ES

MÁRCIA BRAGA PEREIRA

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ALEGRE, ES

RONDINELLE GIORDANE COSTA

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ALEGRE, ES

ÉRIKA APARECIDA DA SILVA FREITAS

LICENCIADA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, PROFESSORA ENSINO MÉDIO

ANDERSON LOPES PEÇANHA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA, ALEGRE, ES

RESUMO

O processo de educação ambiental é um fator de extrema importância para a solução da degradação do meio ambiente, que visa o desenvolvimento de novas formas de pensar e agir, através da relação entre a educação e os cidadãos, tornado possível a visão crítica sobre os problemas ambientais presentes na sociedade. Este trabalho teve como objetivo estimular a capacidade crítica dos alunos ao investigar os impactos causados pelo lixo do município de Alegre, ES. Foi desenvolvido em uma escola estadual de Alegre-ES, com alunos do 2º ano Integrado do Ensino Médio. Com esse estudo, os alunos puderam constatar que o adequado tratamento dos resíduos sólidos contribui efetivamente para minimizar os vários problemas ambientais que afetam a sociedade. Os alunos tiveram contato direto com o lixão, o que possibilitou uma percepção do local onde são destinados os resíduos sólidos produzidos na cidade, mas que passam desapercebidos no cotidiano.

Palavras-chave: educação ambiental, coleta seletiva, sensibilização, resíduos sólidos

INTRODUÇÃO

Conforme a resolução do CONAMA 001/86 "o impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais" (BRASIL, 2012).

Os aterros sanitários e lixões são uma das maiores causas de impactos ambientais no Brasil, que recebem resíduos gerados pela população causando degradação ambiental das regiões do entorno além de favorecerem a proliferação de animais e insetos que são vetores de inúmeras doenças ao homem. Em tal caso, a ABNT NBR 10.004:2004 explana que "Resíduos Sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição". Nota-se, uma disposição inadequada dos resíduos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético nas cidades brasileiras (BRASIL, 2006).

E esse processo gradual de degradação ao ambiente tem causado preocupações na sociedade que começam a rever suas atitudes demonstrando mais interesses pela biodiversidade do planeta. E assim, progressivamente a necessidade de preservação vai se consolidando até atingir resultados efetivos, como a dos órgãos controladores do processo de poluição; ao lado destes tem-se um grande número de movimentos, associações, organizações, ONGs e projetos que se difundem em defesa da qualidade de vida e da vida no planeta, amparados pela Legislação Ambiental (BERVIQUE, 2008).

Outro fator importante que contribui para o desenvolvimento de uma responsabilidade ambiental é o processo de educação ambiental já que este assegura o aperfeiçoamento das competências científicas e técnicas por meio da relação entre a educação e os cidadãos, tornando possível a visão crítica sobre os problemas ambientais presentes na nossa sociedade (SEABRA; MENDONÇA, 2011). Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2°,

> A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2015).

A solução dos problemas ambientais tem sido considerada indispensável para a garantia de qualidade de vida. A questão ambiental requer que a sociedade busque por novas formas de pensar e agir, individual e coletivamente, junto à escola que é responsável pelo acesso de todos, capazes de construir novos valores que permitam suprir as necessidades humanas sem destruir o meio natural, onde a escola se constitui um ambiente com espaço reflexivo notável para a construção de cidadãos (OLIVEIRA, 2006).

A escola possibilita a compreensão da realidade social e ambiental e permite a transformação da sociedade através da educação. Assim, este estudo teve como objetivo estimular a capacidade crítica dos alunos ao investigar os impactos causados pelo lixo do município de Alegre, ES.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual de Alegre-ES com os alunos do 2º ano Integrado do Ensino Médio, através da análise do impacto ambiental causado pelo lixo no município.

Foram trabalhados conceitos acerca dos problemas ambientais provenientes das ações humanas, por meio de aulas dinâmicas com a participação efetiva dos alunos, a fim de aperfeiçoar a habilidade crítica a respeito das alterações ambientais causadas pela produção de resíduos sólidos. Proporcionando elementos teórico-práticos viabilizando uma melhor aprendizagem dos conceitos relacionados a Educação Ambiental na sala de aula.

Foi realizada também uma visita ao lixão de Alegre, onde eles puderam relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com a destinação dos recursos produzidos para o consumo humano e sua eliminação no ambiente. Durante a visita os alunos presenciaram o destino de grande parte dos resíduos a céu aberto estimulando-os a desenvolver mudanças de hábitos e a aplicação dos conceitos.

Por fim produziram relatórios onde puderam expressar suas opiniões acerca dos problemas causados pelo lixo, a descrição do lixão, os impactos ambientais causados e possíveis ações mitigadoras. Para tal confecção, foi feito o roteiro de visita que os direcionassem na escrita dos relatórios.

Figura 1 - Localização do Lixão no município de Alegre-ES. Coordenadas geográficas: 20°45'16.6"S 41°31'20.9"W Fonte: Google Maps e Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo - GEOBASES

ROTEIRO DA VISITA

Objetivo:

- Estimular a capacidade crítica dos alunos a respeito dos impactos causados pelo lixo.

Questões para ajudar no desenvolvimento do relatório:

- Descreva a paisagem local.
- Quais problemas causados pelo lixo?
- Relate possíveis ações que minimizem esses problemas.

- Tem curso d'água próximo ao lixão?
- A destinação do lixo está correta? Há outra opção?
- O local de depósito do lixo é apropriado para este fim?
- O lixão está afastado de núcleos populacionais e estradas?

Faça um relatório da visita, contendo a descrição do local com imagens, os impactos ambientais causados pelo lixão e possíveis soluções para que sejam minimizados, e suas considerações (aqui deve conter sua reflexão sobre tudo que foi discutido durante a visita).

CARACTERIZAÇÃO DO LIXÃO

O lixão estudado localiza-se no município de Alegre, a uma distância de 2Km do centro, apresentando uma área de aproximadamente 1 hectare (Figura 1). O local recebia todo tipo de lixo, proveniente dos bairros de Alegre e seus Distritos de Celina e Rive. A coleta de lixo é realizada todos os dias exceto aos domingos com uma quantidade média diária de 26-36 toneladas.

Figura 3 - Depósito de lixo desordenado e a céu aberto. Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 4 - Depósito de lixo desordenado e a céu aberto. Fonte: Arquivo pessoal.

Os resíduos e lixos são lançados a céu aberto provocando danos tanto para as pessoas quanto

Figura 5 - Vegetação removida para a expansão da área do lixão. Fonte: Arquivo pessoal.

para a fauna e flora local. Ocorre uma proliferação de vetores como moscas, mosquitos, ratos, entre outros, causando doenças que podem afetar a saúde da população. Além disso, o lançamento do lixo também gera maus odores e gases na atmosfera poluindo o ar, como pode ser observado na Figura 3 e 4.

Para a implantação do empreendimento foi necessário a remoção da vegetação no local, causando estresse da fauna, redução do fluxo gênico e redução da biota do solo conforme a Figura 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos participaram efetivamente, a visita foi bem aceita pelos alunos como pode ser visto na Figura 3. Com a visita, foi trabalhado com os alunos como deve ser tratado e disposto o resíduo sólido, evidenciando o papel da escola como formadora estimulando a capacidade reflexiva dos alunos acerca dos problemas ambientais. Do mesmo modo que Soares; Salgueiro; Gazineu (2007) afirmam que

> "[...] Uma finalidade da educação ambiental é despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental com uma linguagem de fácil entendimento que contribui para que o indivíduo e a coletividade construam valores sociais, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Assim, torna-se necessário mudar o comportamento do homem com relação à natureza, com o objetivo de atender às necessidades atuais e futuras, no sentido de promover um modelo de desenvolvimento sustentável (SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU, 2007, p.5).

Os alunos relataram com clareza os principais pontos do roteiro, como pode ser observados em trechos de alguns relatórios:

[...] "fomos ao lixão da cidade de Alegre-ES, para analisar o local e as condições que são descartados o lixo de nossa cidade. Percebemos que não há organização para o descarte do mesmo, pois ao chegarmos mais perto podemos verificar que estava tudo misturado, sendo a parte hospitalar a mais perigosa junto com o restante, que seria de comércio, residências e até restos mortais de animais. Lembrando que existe uma família completa que trabalha no local para retirar o material seco para reciclagem, correndo alto risco de contaminação. São muitos os problemas causados pelo lixo que é depositado naquele lugar, como: Deslizamento de encostas, assoreamento do rio, enchentes, podem causar inúmeras doenças, entre outros." [...]

Aluno do 2º ano Integrado

[...] "podemos observar que a paisagem local é bem debilitada, causando um grande impacto ambiental, prejudicando o lençol freático e as propriedades de terras locais"[...]

Aluno do 2º ano Integrado

[...] "a paisagem local não é muito bonita de se ver pois tem muito lixo, ossos de animais, entulhos de obras, sem falar do mal cheiro. Os principais problemas que

Figura 6 - Alunos do 2º ano Integrado no lixão do município de Alegre-ES. Fonte: Arquivo pessoal.

o lixo causa é a poluição do ar, quem trabalha nesse lugar tem que ter um certo cuidado pois pode se contaminar com lixo" [...]

Aluna do 2º ano Integrado

[...] "a destinação do lixo esta totalmente incorreta. O lixo deveria ser separado através da coleta seletiva e logo após, deveria ser levado até um aterro sanitário, onde todo o lixo seria tratado e reaproveitado."[...]

Os relatórios demonstraram a preocupação dos alunos com uma correta destinação dos resíduos sólidos, para que não causem danos ou riscos à saúde pública e à segurança, a fim de minimizar os impactos ambientais. Para o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (1995) "na execução os resíduos são separados de acordo com suas características e depositados separadamente. Antes de ser depositado todo o resíduo é pesado, com a finalidade de acompanhamento da quantidade de suporte do aterro." Aqui percebe-se a importância da coleta seletiva, que também foi lembrada pelos alunos. Continuando com as determinações da construção correta dos aterros, o IPT (1995) ressalta que

> [...] na preparação da área são realizados, basicamente, a impermeabilização e o nivelamento do terreno, as obras de drenagem para captação do chorume (ou percolado) para conduzí-lo ao tratamento, além das vias de circulação. As áreas limítrofes do aterro devem apresentar uma cerca viva para evitar ou diminuir a proliferação de odores e a poluição visual (IPT, 1995).

Pode-se perceber que a atividade estimulou a aprendizagem do conteúdo através das reflexões dos alunos com a produção de lixo e a preocupação das consequências que isto se dará no futuro, com grandes quantidades de lixo gerados pelas atividades humanas. Percebeu-se que os alunos ficaram sensibilizados para os problemas causados pelo mau gerenciamento do lixo, e buscaram algumas alternativas para solucionar os problemas encontrados no lixão, como a destinação adequada para cada tipo de lixo/resíduo, de modo que os resíduos sólidos e recicláveis fossem para coleta seletiva que já foi implantada no município; material orgânico para compostagem; material hospitalar para incineração e o restante deve ser destinado ao aterro sanitário. E quanto a paisagem local propuseram um reflorestamento do entorno, que também seria um refúgio para a fauna.

CONCLUSÃO

Constatou-se com este projeto uma sensibilização dos alunos com os impactos causados pelo lixão, fornecendo informações acerca da temática ambiental que proporcionou elementos teórico-práticos viabilizando uma melhor aprendizagem dos conceitos relacionados a Educação Ambiental na sala de aula, além de desenvolver soluções para os problemas am-

bientais causados na cidade de Alegre-ES.

A participação dos alunos foi eficaz, e durante a visita pode-se perceber uma maior socialização fora do ambiente de sala de aula, onde as experiências são compartilhadas, possibilitando ao docente uma formação que evidencie reflexões críticas e atuantes que favorece uma construção significativa de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 77p

- BERVIQUE, J.M. Estudo dos Impactos Ambientais causados pelo Antigo Lixão, no Jardim Juliana A e Jardim das Palmeiras II. 2008. 132 f. Monografia (mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2008.

- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA, 2012. 1126 p.

- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. -Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conceitos de Educação Ambiental. Brasília. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de--educacao-ambiental> Acesso em: 05 de abril de 2015.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf > Acesso em: 05 de abril de 2015.

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995. 278p.

- OLIVEIRA, N.A. da S. A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem Domiciliar, no bairro Cajuru-Curitiba-PR: um olhar Reflexivo a partir da educação ambiental. 2006. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

- SOARES, L. da C.; SALGUEIRO, A.A.; GAZINEU, M.H.P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. Revista Ciências & Tecnologia. Ano 1. n.1. Recife, 2007.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: LIÇÕES DA VIVÊNCIA COMO MONITORA DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOCENTE

GEORGEA SILVA LYRIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
JUNIA FREGUGLIA MACHADO GARCIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

RESUMO

O presente trabalho é um relato da experiência em um projeto de Monitoria de Ciências, por uma aluna da licenciatura do curso de Ciências Biológicas. Além de aumentar o convívio com o ambiente escolar e com os professores da educação básica, o projeto educacional para além das atividades acadêmicas pôde auxiliar na formação profissional, permitindo adquirir competências e habilidades para o exercício da docência. A vivência da monitoria permitiu conhecer diferentes estratégias de ensino em Ciências, desenvoltura da capacidade oratória para lecionar e aquisição de práticas úteis para a docência, contribuindo para uma melhor formação profissional.

Palavras-chave: Experiência. Monitoria em Ciências. Estratégias de ensino. Formação profissional. Docência.

INTRODUÇÃO

A oportunidade de fazer parte de projetos de monitoria relacionados à área de ensino ou de programas de iniciação à docência pode promover no sujeito em processo de formação acadêmica, modalidade licenciatura, lições de experiências extraídas do contexto escolar, por meio da observação das atitudes dos professores em diferentes ocasiões, como estes lidam com os problemas escolares e, a partir dessas lições, aprender a lidar com as questões do cotidiano escolar. Observando ou vivenciando a prática docente, o licenciando pode refletir sobre seu futuro na educação e adquirir praticas úteis para seu futuro como educador.

Na condição de estudante do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), tive a oportunidade de participar do projeto Monitoria em Ciências pela Prefeitura Municipal de Vitória nos anos 2012 e 2013 Esse projeto consistia da parceria entre prefeitura e universidade, no qual eram concedidas bolsas para os alunos de licenciatura dos cursos de Geografia, História, Letras, Pedagogia, Artes Visuais e Ciências Biológicas. Os monitores acompanhavam e auxiliavam professores nas escolas municipais de ensino fundamental, além de auxiliar os alunos da rede. Os universitários também participavam do planejamento com os professores das unidades de Vitória. A carga horária de trabalho do monitor era de 20 horas semanais, sendo quatro delas de planejamento.

Como monitora, vivenciei, durante um ano e quatro meses, o ambiente de uma escola da rede pública de ensino fundamental. Neste âmbito pude observar a prática de diferentes docentes da área de ensino de Ciências, analisar suas atitudes em diferentes ocasiões, refletir sobre a forma como ministravam as aulas, como lidavam com as adversidades encontradas no caminho, como organizavam e estruturavam a relação com os alunos. Estar ali, presente, diante de todas essas circunstancias, me fez amadurecer a ideia de ser uma professora e oportunizou adquirir práticas da profissão. Neste trabalho, relato as vivências e trago reflexões sobre

a minha experiência, esta que, segundo Larrosa (2002, p. 25-26), "é tudo aquilo que nos passa, nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar-nos forma e nos transforma". Esses saberes construídos na prática é o que Tardif (2000, p. 10) define como epistemologia da prática profissional. Acredito que a participação do graduando em projetos dessa natureza permite não só a contextualização e ressignificação dos conhecimentos acadêmicos, mas, também, a reflexão teórica sobre a prática dos professores em exercício contribuindo, dessa forma, para a formação continuada desses profissionais". Baseando-me nesses dois referenciais teóricos, pretendo responder às seguintes questões: como o meu convívio com o cotidiano escolar para além das minhas atividades acadêmicas auxilia na minha formação? E como a minha convivência com docentes da educação básica possibilita adquirir competências e habilidades para o exercício da docência profissional?

Transformação pela experiência

Segundo Larrosa (2002, p. 26) "somente o sujeito da experiência está (...) aberto à sua própria transformação". Para o autor, este sujeito se define não pela sua atividade, mas por sua passividade, disponibilidade e por sua abertura frente às experiências suscitadas, não sendo capaz de experiência aquele que se opõe e não se expõe, pois, segundo ele, é incapaz de experiência aquele "a quem nada lhe passa, nada lhe acontece, (...), a quem nada o toca, nada afeta, a quem nada ocorre" (LARROSA, 2002, p. 25-26). Assim, o autor define como experiência "aquilo que nos passa, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar-nos forma e nos transforma" (idem).

Para Larrosa (2002), um dos principais motivos para a falta de experiência do sujeito está relacionado com a falta de tempo e excesso de trabalho nos dias atuais, onde tudo se passa depressa, pois vivemos na era da velocidade, sem ter tempo suficiente para as atividades. Estamos sempre ocupados e isso nos impede de parar para refletir o ocorrido, e, por conseguinte nada nos acontece. Até mesmo dentro das instituições educacionais, a oportunidade de vivenciar algo não é dada e menos experiências produzimos, ao passo que cada vez ficamos mais tempo nas escolas.

Outro vilão da experiência, segundo Larrosa (2002), é o par formado entre a informação/opinião. O autor deixa bem claro que é necessário separar experiência de informação, pois o saber de experiência é diferente do saber coisas. Na medida em que se obtém informação sobre alguma coisa, o sujeito sente a necessidade de opinar. Essa aliança entre informação e opinião do sujeito, chamada de periodismo por Benjamim (1991, apud LARROSA, 2002,) destrói e anula a experiência. Para este autor, periodismo é a fabricação da informação e a fabricação da opinião. Ele alega que quando o par formado entre informação/opinião se sacraliza, ocupa todo o espaço do acontecer, não tendo lugar para a passagem da experiência.

Para Larrosa (2002) dentro dos aparatos educacionais fazemos parte de um sistema que funciona da seguinte forma: primeiro somos informados de algo e posteriormente temos que opinar criticamente ou não sobre aquilo. O problema é que as informações estão chegando cada vez mais e mais depressa, não sendo possível parar para analisar e refletir sobre o que se tem ocorrido, pois, a velocidade que as informações estão chegando, acaba por gerar a falta de silêncio e memória do sujeito, inimigos também da experiência. Para ele, a possibilidade de que algo nos aconteça requer:

> Parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço (LARROSA, 2002, p. 24).

O autor também acredita que a experiência é singular e única de cada sujeito e mesmo que duas pessoas compartilhem o mesmo acontecimento, elas dificilmente terão vivido a mesma experiência.

Formação profissional na prática

Em se tratando de formação profissional, Tardif (2000) defende que esta deve ser constituída de conhecimentos especializados, adquiridos durante uma longa e ampla formação, muitas vezes de natureza universitária ou equivalente. Tais conhecimentos devem se apoiar nas ciências naturais e aplicadas, mas também nas ciências sociais e humanas, bem como nas ciências da educação. Tardif e Gauthier (1999, apud TARDIF, 2000) defendem que os profissionais, mesmo após seus estudos universitários, devem sempre autoformar-se, pois os conhecimentos especializados são evolutivos e progressivos, necessitando de uma formação contínua e continuada.

Para o autor, os conhecimentos dos profissionais também devem possuir dimensões éticas, como a sensibilidade, inerentes à pratica profissional, especialmente para as profissões que lidam com seres humanos, como por exemplo, os professores para com seus alunos, médicos e enfermeiros para com seus pacientes e entre outros.

Um problema apontado pelo mesmo autor, é que, muitas vezes, os conhecimentos especializados dos profissionais estão voltados para solução de problemas concretos, não dando conta das situações inusitadas que surgem no âmbito da profissão, principalmente no ramo da profissão de professor.

Tardif (2000, pg.10) irá chamar como epistemologia da prática profissional "o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas". Este saber mencionado por ele tem um sentido amplo, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes dos profissionais. Ele afirma que a partir da ação no trabalho é que esses saberes são mobilizados e construídos.

Tardif (2000) relata que pesquisas realizadas na América do Norte enfatizam que existe uma relação de distanciamento entre os saberes profissionais e os conhecimentos acadêmicos. Diz-nos ainda que:

> É preciso, portanto, que a pesquisa universitária se apoie nos saberes dos professores a fim de compor um repertório de conhecimentos para a formação de professores (TARDIF, 2000, p. 10).

Uma das críticas do autor é que, dentro dos aparatos de formação, os pesquisadores estão mais interessados em discutir o que os professores deveriam ser, fazer e saber e não o que eles são , fazem ou sabem. Por isso, a epistemologia da prática profissional sustenta a ideologia de estudo dos saberes mobilizados e utilizados pelos professores em todas suas tarefas.

Conforme Tardif (2000), os saberes dos professores serão construídos por eles em função dos contextos de trabalho, provavelmente desenvolvidos ao longo de uma carreira, e isso irá requerer tempo. Parte dessa construção do saber acontece em função de uma situação particular de trabalho, e é em relação a essa particularidade que os saberes ganham sentido. O autor acredita que o trabalho em sala de aula exige uma variedade de habilidades ou de competências dos professores para interagir com o seu ambiente de trabalho. Segundo Tardif, um dos principais fatores para isso é aquisição da sensibilidade relativa às diferenças entre os alunos, pois, por mais que os profissionais da educação trabalhem com grupos de alunos, eles devem atingir o individual de cada um, pois são os indivíduos que aprendem.

Tardif faz uma crítica quanto ao reconhecimento dos saberes profissionais por parte dos pesquisadores de ciências da educação. Ele diz:

> Os conhecimentos teóricos construídos pela pesquisa em ciências da educação, em particular os da pedagogia e da didática que são ministradas nos cursos de formação para o ensino, não concedem ou concedem muito pouca legitimidade aos saberes dos professores, saberes criados e mobilizados por meio de seu trabalho (TARDIF, 2000, p. 18).

Por isso, Tardif é um dos defensores da ideia de que os professores devem participar de diversas maneiras, da formação de seus futuros pares.

Lições da experiência como monitora de Ciências

Quando fiz minha inscrição em Agosto de 2012 para participar do projeto monitoria em Ciências, me deparei com o obstáculo da carga horária estabelecida,

pois, no curso de Ciências Biológicas, a organização curricular até o sexto período não permite tempo contínuo para realização de estágios extracurriculares. As matérias são ofertadas nos turnos matutino e vespertino, não havendo disponibilidade de 20 horas semanais no mesmo turno.

Este é um dos problemas relativos à estruturação das disciplinas nos currículos dos cursos de licenciaturas, que impossibilitam os estudantes de vivenciar oportunidades de estágios extracurriculares, a participar de projetos de formação integralizadora e conviver em ambientes escolares Desse modo, a concepção de tempos e espaços de formação na licenciatura pouco favorece a articulação entre a teoria e a prática, como também prioriza a informação em detrimento da reflexão como prática formadora.

Entretanto, conforme o autor Larrosa (2002, p. 25-26) nos diz, "somente o sujeito da experiência está (...) aberto à sua própria transformação". Portanto, é necessário que o sujeito, no caso, o licenciando, queira ser transformado, esteja aberto a novas vivências. Sendo assim,, optei por abrir mão de cursar algumas disciplinas para poder fazer parte do projeto monitoria. Na monitoria atuei com as séries de 6º ao 9º ano (Ensino Fundamental II). Logo que cheguei, tive uma ideia de realizar um simples levantamento com os alunos, sobre o que eles achavam que deveria melhorar nas aulas de ciências, e as seguintes frases foram as que mais me chamaram a atenção:

> '' As aulas seriam mais interessantes se a gente usasse os materiais de laboratórios '' (aluno do 7º ano B).
> '' Ah! Eu queria ver no microscópio, por que eu nunca vi! '' (aluna do 6º ano).
> '' Gosto muito quando temos vídeos, pois aprendo melhor!" (aluno do 8º ano).
> '' Queria ter aulas mais divertidas, sem ficar copiando do quadro '' (aluna do 9º ano).

Os professores regentes eram adeptos à ideia de aulas dinâmicas e uma maior utilização dos recursos laboratoriais da escola, entretanto, por vezes, era complicado o professor sozinho organizar o laboratório, preparar a aula prática, explicar e dar a atenção devida a todos os alunos. Com a minha chegada, (Agosto de 2012) pude colaborar com os professores dos turnos matutino e vespertino para iniciarmos o projeto 'Mais Prática na Escola', visando maior utilização dos recursos da sala de ciências para obter uma aula mais dinâmica, mais interessante e com intuito de facilitar o aprendizado. Essa situação nos chama atenção para as condições de trabalho do professor, que nem sempre favorecem as práticas diversificadas, mesmo que eles estejam preparados para executa-las. Nesse sentido, as atividades de monitoria são também importantes para o trabalho do professor. Assim como Zeichner (2008) nos alerta, o desenvolvimento da prática pedagógica é também motivado pelas condições de trabalho dos docentes.

Durante a minha permanência como monitora, observei como os professores articulavam os conteúdos de ciências com os alunos. Como lidei com professores diferentes, as metodologias utilizadas também eram diferentes. O professor do turno vespertino gostava muito de utilizar textos científicos e notícias que circulavam na mídia correlacionando com os conteúdos ensinados. A professora do turno matutino estimulava os alunos a pensar, a descobrir por eles mesmos, utilizando uma abordagem investigativa nas aulas. Um dos recursos didáticos utilizados por ela nessa abordagem era uma revista de divulgação da ciência, para crianças, pois os textos dessa revista são escritos de maneira que aguçam a curiosidade e ainda trazem experimentos que muitas vezes são capazes de fomentar o interesse pela investigação, incentivando o raciocínio científico das crianças em sala de aula. Ela também utilizava recursos multimídias, como vídeos, softwares no laboratório de informática, para aprimorar os conteúdos trabalhados. Quando possível ela trabalhava na construção de modelos didáticos durante a explicação do conteúdo para facilitar a transmissão do conhecimento para os alunos. Na interação com os alunos, durante a exposição do conteúdo, ela me estimulava a participar das conversas, permitindo acrescentar os meus conhecimentos acadêmicos sobre determinado assunto para contribuir com as aulas. Muitas vezes eu argumentava com os alunos e com a professora as novidades do campo das pesquisas científicas, pois, como estudante da graduação em Ciências Biológicas, eu estava em maior contato com o campo científico.

Baseada principalmente na observação e convívio com esses professores, pude conhecer e adquirir as melhores habilidades que eles tinham em sala de aula, copiando os termos que eles utilizavam para falar com os alunos, o modo qual se expressavam e desenvolviam uma explicação, a maneira como agiam em sala. Muito do que eu aprendi de postura de professor, foi graças ao convívio com esses profissionais. Como proposto por Tardif (2000), os professores em exercício devem participar da formação de seus futuros colegas de trabalho. É necessário aproximar os licenciandos dos professores que já estão imersos na profissão, pois dependendo do profissional, este pode contribuir de maneira muito relevante para a formação de futuros professores, auxiliando principalmente na aquisição de competências e habilidades que são exigidos no local de trabalho. Assim, eu não vivi a experiência dos professores que acompanhei, mas os saberes que eles construíram a partir da experiência transformaram a minha compreensão sobre vários aspectos da prática pedagógica. Nesse sentido, posso dizer que a vivência da monitoria foi uma experiência que me transformou e, portanto, contribuiu de forma significativa para a minha formação como professora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Penso que o convívio com o cotidiano escolar para além das atividades acadêmicas, tal como é oferecido por parte de projetos pedagógicos para licenciatura, se constitui como um salto para a formação profissional, pois, através desta experiência o sujeito pode ser transformado, pode vivenciar com maior frequência momentos ou situações inusitadas para que se construam desde cedo alguns saberes profissionais, visto que estes, conforme Tardif (2000) são mobilizados e construídos em função de situações particulares do trabalho, e é com essa particularidade que esses saberes ganham sentido. Nesse aspecto, a vivência da monitoria ocasionou em mim transformações, permitiu conhecer diferentes estratégias de ensino para trabalhar o conteúdo de Ciências, adquirir sensibilidade para com os alunos dentro de sala de aula e desenvolver a capacidade oratória para lecionar. Estes fatores contribuíram para minha formação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Rev.Bras. Educ.[online], n.19, p.20-28, 2002.

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. Rev. Bras. Educ, Rio de Janeiro, n.13, p. 5-24, 2000.

ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, 2008.

TOMANDO CONTATO COM A PESQUISA CIENTÍFICA EM BIOLOGIA ATRAVÉS DA COLETA DE DÍPTEROS MUSCOIDES NO CAMPUS NITERÓI DO COLÉGIO PEDRO II

CLAUDIA M. O. SORDILLO
COLÉGIO PEDRO II CAMPUS NITERÓI
LIA V. PECLAT
COLÉGIO PEDRO II CAMPUS NITERÓI
TERESA MOURÃO
COLÉGIO PEDRO II CAMPUS NITERÓI
RODRIGO A. SILVA
COLÉGIO PEDRO II CAMPUS NITERÓI

RESUMO

Utilizando armadilhas para a coleta de moscas, espera-se que alunos do E.M. conheçam parte da fauna do campus Niterói do Colégio Pedro II.
Após as coletas, os alunos farão a análise qualitativa e quantitativa das espécies associadas a esse ambiente, percebendo como o homem pode criar condições que favorecem o desenvolvimento de algumas espécies de seres vivos em ambiente antrópico e excluem outras.
Assim, os alunos terão a oportunidade de aplicar em pesquisa científica básica, no seu próprio ambiente formal de estudo, os conhecimentos que adquirirem em sala de aula, vivenciando o método científico.

PALAVRAS-CHAVE: INICIAÇÃO CIENTÍFICA; DÍPTEROS MUSCOIDES.

INTRODUÇÃO

Desde 2013, o Colégio Pedro II passou a pertencer à rede federal de escolas de ensino técnico e tecnológico, fazendo-se necessário o desenvolvimento de práticas de pesquisa de iniciação científica, com o objetivo de engajar os alunos nesse novo contexto político-pedagógico.

Em setembro de 2014 e em março de 2015, a Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (Propgepc) do Colégio Pedro II publicou chamadas internas com normas e procedimentos de apoio à realização de projetos de Iniciação Científica Júnior, através da concessão de bolsas para alunos a partir do 8o ano do Ensino Fundamental, que foram prontamente acolhidas pela equipe de Biologia do campus Niterói.

Dessa forma, com essa nova política de incentivo à pesquisa do Colégio Pedro II, a professora responsável pela coordenação desse trabalho sentiu-se motivada a desenvolver um projeto de estudo de dípteros muscoides do campus Niterói, uma vez que esse havia sido o tema de sua dissertação de Mestrado (SORDILLO, 1991), para que assim pudesse proporcionar o contato de alunos do Ensino Médio com a pesquisa científica.

OBJETIVOS:

GERAL:

Promover a participação de alunos de Ensino Médio do campus Niterói do Colégio Pedro II em atividade de iniciação científica, através do estudo

de dípteros muscoides.

ESPECÍFICOS:

Formular hipóteses e prever resultados em situações problema específicas; interpretar e criticar resultados de experimentos; fazer levantamento bibliográfico pertinente ao tema do projeto; tomar contato com textos científicos, comparando os resultados obtidos com a bibliografia existente sobre o assunto; produzir textos adequados para relatar experiências.

REFERENCIAL TEÓRICO:

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do Colégio Pedro II (2002), na seção referente à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio, destaca-se a necessidade de:

> superar a prática excessivamente formal do ensino das Ciências da Natureza e da Matemática, dando-lhe também uma abordagem contextualizada, evitando-se a superficialidade, o empobrecimento e a repetição de conteúdos comuns a diferentes disciplinas. Sempre que possível, o aluno deverá participar de experimentos, abrangendo da simples observação à participação plena em aulas de laboratório, incluindo a Informática, atividades individuais ou coletivas, em que haja produção de textos científicos, problematização, análise e crítica, construção e interpretação de gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e outras formas de representação, desenvolvendo competências e habilidades da área (COLÉGIO PEDRO II, 2002, p. 234).

São definidas como competências do Ensino Médio na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei no 9394/96), o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. Nesse sentido, o desenvolvimento de práticas de pesquisa básica em Biologia torna-se fundamental.

Assim, levando em consideração o alto padrão de qualidade na educação/formação que o Colégio Pedro II tem fornecido a seus alunos durante os 178 anos de sua existência e, ainda, que muitos alunos que ingressam no Colégio carecem de uma vivência mais aprofundada com a prática científica, torna-se essencial o desenvolvimento de atividades de pesquisa básica que permitam ao aluno apropriar-se de conhecimentos da biologia para:

> compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais; em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções cientificotecnológicas (INEP, 2009, p.9).

Sendo assim, como atividade de pesquisa básica a ser desenvolvida com alunos de Ensino Médio do campus Niterói do Colégio Pedro II, lançou-se a proposta de estudo da fauna de dípteros muscoides de nosso campus. A importância de um trabalho desse tipo é ressaltada por Linard & Neves (1986), que chamam a atenção para a necessidade de se realizarem estudos na área de "Entomologia Urbana", tendo em vista o constante processo de domiciliação de insetos e outros artrópodes. A urbanização pode elevar as chances de sobrevivência de vetores e de agentes patogênicos (FRANKIE & EHLER, 1978).

D'Almeida e Fraga (2007) realizaram coletas de dípteros muscoides no campus da Universidade Federal Fluminense, na cidade de Niterói (RJ), utilizando diferentes tipos de iscas. Os autores constataram a inexistência de estudos sobre esses insetos na referida cidade.

Além da facilidade de identificação com o auxílio de chaves dicotômicas, permitindo o acesso de alunos do Ensino Médio a esse tipo de atividade, a família Calliphoridae é de grande importância

ecológica, pois algumas espécies têm-se mostrado bem adaptadas ao ambiente modificado pelo homem, sendo consideradas como importantes vetores de patógenos (LINHARES, 1981).

METODOLOGIA:

Segundo a Propgepc do Colégio Pedro II, os alunos indicados a Bolsistas de Iniciação Científica Júnior deveriam estar regularmente matriculados no CPII, no Ensino Médio ou no Ensino Fundamental a partir do 8º ano, ter frequência igual ou superior a 75% no ano letivo de 2014 e média superior a 7,0 na disciplina ministrada pelo professor proponente, além de não estar repetindo a série em 2015, entre outros pré-requisitos estabelecidos pelo professor. Assim, para a seleção das duas alunas que participam do projeto e são coautoras deste trabalho, foi também considerado o interesse que demonstraram pela disciplina, a partir da participação nas aulas e da iniciativa para resolver questões propostas durante o desenvolvimento do conteúdo programático.

A partir de outubro de 2014, as alunas começaram a participar do projeto, durante quatro horas semanais. Nos meses de janeiro e fevereiro, apesar das férias escolares, o técnico do laboratório realizou as coletas dos dípteros muscoides. Com o início do ano letivo de 2015, o projeto foi retomado em março e continuará sendo desenvolvido até dezembro.

Num primeiro momento, refizeram o experimento de Francesco Redi, descrito em seu livro didático (AMABIS & MARTHO, 2012), seguindo um roteiro elaborado pela professora-orientadora, de acordo com os passos do método científico.

Depois de familiarizadas com o método, aprenderam a classificação das diferentes ordens de insetos, utilizando bibliografia pertinente (CARRERA, 1988). Em seguida, passaram ao estudo da anatomia dos dípteros muscoides (CARVALHO & RIBEIRO, 2000; CARVALHO, MOURA & RIBEIRO, 2002).

Para a captura dos insetos são utilizadas armadilhas feitas com latas cilíndricas, em cujas paredes são cortadas duas aberturas, diametralmente opostas. A parte externa da lata é pintada com tinta fosca de cor preta, pois, em condições de elevada temperatura ambiente (em torno de 27oC), cores escuras como o azul e o preto são mais eficientes na atração de moscas do que as cores claras (ORI, SHIMOGAMA & TAKASUDI, 1960). Na parte superior da lata é ajustada a base de um cone de tela plástica, cujo ápice permanece voltado para cima. Este funil está contido num saco plástico incolor e transparente, preso à lata sobre a base do cone. Os dípteros atraídos pela isca, colocada dentro da lata, entram na armadilha através das duas aberturas. Em seguida, movimentando-se em direção à luz, atravessam o funil de tela, ficando aprisionados no saco plástico. Este tipo de armadilha foi anteriormente usado por Lomônaco (1987) e Sordillo (1991).

A partir da leitura de artigos científicos propostos pela professora-orientadora, as alunas perceberam a necessidade da escolha da isca que seria usada na coleta dos insetos. De acordo com a literatura (LINHARES, 1981; LOMÔNACO, 1987 e SORDILLO, 1991), dípteros das famílias Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae são atraídos por iscas como fezes, peixe, vísceras de mamíferos e de aves. Em todos esses estudos, peixe (sardinha fresca inteira) foi a isca capaz de atrair maior quantidade de indivíduos e variedade de espécies dessas famílias.

Com o auxílio do técnico do laboratório de Biologia do campus Niterói, as alunas construíram armadilhas para a coleta dos insetos, e colocaram-nas no pátio do Colégio, longe das janelas das salas de aula e refeitório, retirando-as na semana seguinte. Para comprovar a hipótese de que peixe seria a isca mais atrativa para as famílias de dípteros muscoides que pretendíamos estudar, no mês de outubro, as alunas fizeram coletas semanais utilizando uma armadilha com sardinha e outra com fígado bovino. Assim, durante um mês, foram feitas quatro coletas (uma a cada semana), usando os dois tipos de iscas.

Como durante três semanas de outubro, a armadilha contendo fígado bovino permaneceu vazia, a partir de novembro, passou-se a usar apenas uma armadilha com a isca peixe. A escolha da isca

foi necessária para limitar o número de armadilhas que devem ser colocadas e retiradas a cada semana, permitindo também a prática de outras atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto, no reduzido tempo de permanência das alunas no laboratório de Biologia. Com esse procedimento pode-se atingir o objetivo de conhecer a fauna de dípteros muscoides associada ao ambiente modificado pelo homem, que aparecem no campus Niterói do Colégio Pedro II, obtendo-se, para isso, um número de exemplares de insetos que não ultrapasse a capacidade das alunas identificá-los, durante o período de vigência do projeto, dentro do horário semanal disponível para o desenvolvimento das atividades previstas. As coletas serão repetidas, semanalmente, pelo período de um ano, para que se possam verificar variações sazonais. Assim, além de proceder à coleta das moscas, as alunas também registram, diariamente, os valores de temperatura máxima e mínima e a umidade relativa do ar, utilizando termômetro e higrômetro colocados no pátio do Colégio.

Para que se proceda à correta identificação dos adultos coletados nas armadilhas, esses insetos têm sido observados sob microscópios estereoscópicos e analisados com base em chaves dicotômicas para cada família: Calliphoridae (CARVALHO & RIBEIRO, 2000); Muscidae (CARVALHO, MOURA & RIBEIRO, 2002). Quando necessário, é feita consulta a um profissional da área, no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Os adultos coletados são conservados em frascos de vidro com álcool 70%. Por ocasião da identificação, os exemplares são fixados com agulhas bem finas e alfinetes entomológicos para que possam ser depositados na coleção entomológica do laboratório de Biologia do campus Niterói e no laboratório de dípteros muscoides do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Uma vez por mês, as alunas trazem um artigo científico sobre o estudo de dípteros muscoides para o debate acerca da metodologia e dos resultados obtidos pelos autores e, assim, podermos comparar esses dados com nossa própria pesquisa. Para procurar esses artigos, as alunas utilizam o Google acadêmico.

Para a tabulação dos dados e confecção de gráficos utiliza-se o programa Microsoft Excel.

RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO:

Apesar de terem sido feitas poucas coletas com dois tipos de iscas, os resultados obtidos parecem corroborar os dados descritos por Linhares (1981); Lomônaco (1987) e Sordillo (1991), onde peixe se mostrou a isca mais atrativa para os dípteros muscoides. Para confirmar esses resultados, um número maior de coletas se faz necessário. Nas armadilhas contendo fígado foram coletadas apenas cinco fêmeas da espécie Chrysomya megacephala, enquanto nas armadilhas que continham sardinha houve uma variedade maior de espécies, além de mais indivíduos dentro da mesma espécie: 8 fêmeas de Chrysomya megacephala, 8 fêmeas e 3 machos de Chrysomya putoria, além de 5 fêmeas e 1 macho da família Sarcophagidae, num total de 25 exemplares. Isso levou à escolha da isca sardinha para dar continuidade às coletas no período de um ano.

As alunas identificaram os dípteros muscoides coletados no período de outubro a dezembro de 2014, obtendo os resultados registrados no quadro 1.

De acordo com os resultados obtidos, percebe-se que, em todas as espécies coletadas, houve sempre um número maior de fêmeas do que de machos, o que pode ser explicado pela procura de um substrato para a postura de ovos.

A espécie Chrysomya megacephala foi a mais abundante, dado que coincide com aqueles obtidos por d'Almeida e Fraga (2007), também em Niterói (RJ), Rodrigues-Guimarães et al (2008), na Baixada Fluminense (RJ) e Batista-da-Silva, Moya-Borja e Queiroz (2010), em Itaboraí (RJ).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As atividades do projeto de Iniciação Científica Júnior têm contribuído para que as alunas de Ensino Médio tomem contato com a pesquisa científica e conheçam o dia-a-dia do trabalho de um cientista. Estão sendo capazes de realizar levantamentos bibliográficos

	Outubro/2014		Novembro/2014		Dezembro/2014	
Família Calliphoridae	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Chrysomya megacephala (Fabricius, 1794)	0	8	6	23	10	48
Chrysomya putoria (Wiedemann, 1818)	3	8	10	22	7	19
Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819)	0	0	0	0	0	1
Lucilia cuprina (Wiedemann, 1830)	0	0	0	0	1	2
Família Muscidae						
Ophyra chalcogaster (Wiedemann, 1824)	0	0	0	0	0	4
Sarcopromusca pruna (Shannon & Del Ponte, 1926)	0	0	2	2	0	0
Sinthesiomyia nudiseta (Wulp, 1883)	0	0	0	0	0	5
Família Sarcophagidae	1	5	10	20	8	20

de forma independente, compreender a linguagem presente em artigos científicos, interpretando os dados aí apresentados e comparando-os com aqueles por elas obtidos, além de procurar soluções criativas para problemas com os quais se deparam frequentemente.

Em debates realizados com a professora-orientadora, elas relataram ter percebido que a pesquisa científica não segue sempre a mesma metodologia, como aprendem no livro didático. Quando refizeram o experimento de Redi, tiveram que montar dois grupos: um experimental e outro controle para poder testar a hipótese formulada. Entretanto, no trabalho sobre dípteros muscoides, que estão realizando no pátio do colégio, isso não é necessário, pois a hipótese a ser testada é a de que a fauna desses insetos é composta por espécies associadas a ambientes modificados pelo homem e varia de acordo com as estações do ano. Para isso, após as coletas e identificação dos exemplares, bem como os registros de temperatura e umidade do ar, seus dados deverão ser comparados com os de outros autores para que seja verificada a existência de um padrão de ocorrência das espécies estudadas. Além disso, nem sempre um trabalho científico tem início com uma observação direta de um fenômeno da natureza, mas a curiosidade de um cientista pode ser despertada pela leitura de artigos sobre um determinado assunto e, assim, novos conhecimentos são adicionados aos já existentes.

Segundo relato das alunas, a visita ao laboratório de dípteros muscoides do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em fevereiro de 2015, foi muito importante para que elas conhecessem o ambiente em que se desenvolvem pesquisas entomológicas e pudessem comparar os equipamentos e as instalações lá encontradas com aquelas existentes numa instituição de educação básica. Pesquisadoras especialistas no estudo das famílias Calliphoridae e Muscidae analisaram os insetos por nós coletados e confirmaram a identificação dos espécimes feita pelas alunas até aquele momento. Isso permitiu que evidenciassem que estavam no caminho correto para o desenvolvimento de habilidades necessárias ao tipo de trabalho que estavam se propondo a realizar e incentivou-as, ainda mais, a seguir em frente.

Conforme depoimento das alunas envolvidas no projeto de iniciação:

"Ao darmos início no projeto de iniciação científica júnior, sabíamos que seria uma tarefa desafiadora, porém os benefícios do aprendizado valeriam à pena. E não estávamos enganadas. Logo em nosso primeiro encontro, aprendemos a lidar com o método científico. Quando nossa orientadora nos apresentou à chave dicotômica, fomos capazes de reconhecer famílias e espécies de moscas e também diferenciar seu sexo, através de microscópio estereoscópico. Contudo, nosso aprendizado foi muito além do conhecimento das moscas. Diariamente, precisamos registrar dados, como temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar. A iniciação tornou-nos mais responsáveis e compromissadas com nossas rotinas."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, A. Papel do trabalho experimental na Educação em Ciências, Revista Comunicar Ciência, Ministério da Educação – Departamento do Ensino Secundário, v. 1, n. 1, Out./Dez., 1998.

AMABIS, J.M. & MARTHO, G.R. Biologia das células. 2.ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2012. 464 p.

BATISTA-DA-SILVA, J.A.; MOYA-BORJA, G.E. & QUEIROZ, M.M.C. Ocorrência e Sazonalidade de Muscoides (Díptera, Calliphoridae) de importância sanitária no Município de Itaboraí, RJ. EntomoBrasilis, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 16-21, 2010.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. p. 27833. col. 1.

CARVALHO, C.J.B. & RIBEIRO, P.B. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae (Díptera) do Sul do Brasil. Rev. Bras. Parasitol. Vet., v. 9, n. 2, p. 169-173, 2000.

CARVALHO, C.J.B.; MOURA, M.O. & RIBEIRO, P.B. Chave para adultos de dípteros (Muscidae,Faniidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente humano no Brasil. Rev. Bras. de Entomologia, v .46, n. 2, p. 107-114, 2002.

CARRERA, M. Entomologia para você. 7.ed. São Paulo: Nobel, 1988. 185 p.

COLÉGIO PEDRO II: Projeto político-pedagógico. Brasília: Inep/MEC, 2002.

D'ALMEIDA, J.M. & FRAGA, M.B. Efeito de diferentes iscas na atração de califorídeos (Díptera) no campus do Valonguinho, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. Rev.Bras. Parasitol. Vet., Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 199-204, 2007.

FRANKIE, G.W. & EHLER, L.E. Ecology of insects in urban envrironments. Ann. Rev. Entomol., v. 23, p. 367-87, 1978.

LINARD, P.M. & NEVES, D.P. Tópicos essenciais para o estudo e consolidação da entomologia urbana. Ciência e Cultura, v. 38, n. 8, p. 1295-1301, 1986.

LINHARES, A.X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Díptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brasil. Rev. Brasil. Ent., São Paulo, v. 25, n. 3, p. 189-215, 1981.

LOMÔNACO, C. Ecologia comunitária da díptero-fauna de muscoides da restinga de Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ. Dissertação de Mestrado, UERJ, 1987.

ORI, S., SHIMOGAMA, M. & TAKATSUKY, Y. Studies of the methods of collecting flies: 4. On the effect of colored cage traps. Endemic Diseases Bull. Nagasaki Univ., v. 2, p. 229-35, 1960.

RODRIGUES-GUIMARÃES, R.; GUIMARÃES, R.R.; BARROS, H.M.; CARVALHO, R.W.; MOYA-BORJA, G.E. Sinantropia da fauna de Califorídeos (Díptera, Calliphoridae) na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. Rev. De Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 22-28, 2008.

SORDILLO, C.M.O. Sinantropia e análise da variação espacial do índice proposto por Nuorteva (1963) em dípteros muscoides no Município do Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia da UFRJ, 1991.

INEP, Matriz de referência para o ENEM, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. Acesso em 14 jun. 2015.

SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UM GUIA DO EDUCADOR PARA O FILME A ERA DO GELO: CONTRIBUIÇÕES AO ENSINO DE BIOLOGIA

JÉSSICA GONTIJO ANDRADE

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

ISABELLA MOREIRA SARAIVA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

LUIZA CRUZ SOUZA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS E INSTITUTO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ

RESUMO

O filme A Era do Gelo acontece no início da última glaciação, há 20 mil anos, e relata a história de três animais que encontram um bebê totalmente sozinho após a morte de sua mãe, e decidem que precisam ajudá-lo a achar o restante da sua família. Enfrentando grandes desafios na paisagem gelada, a diversão é garantida. A partir do filme é possível relacionar temas como fauna pré-histórica e sua extinção em massa, cadeia alimentar, pinturas rupestres como forma de registros, adaptações, ancestralidade e relações ecológicas, além das questões atuais como aquecimento global e os primeiros seres humanos. Este material foi desenvolvido como complemento para o filme e propõe algumas atividades para auxiliar o professor a trabalhar diversos temas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Filme como estratégia de ensino; A Era do Gelo.

APRESENTAÇÃO

Um desafio muito comum e frequentemente enfrentado pelos professores dentro da sala de aula é conseguir manter a atenção e o interesse dos alunos, uma vez que a tecnologia tem invadido as aulas. Apesar disso, alguns educadores possuem mais facilidade que outros de envolver os alunos e isso pode acontecer por uma série de fatores como personalidade, carisma e facilidade na comunicação. No entanto, independente da simpatia, o educador precisa sempre buscar ser criativo, surpreendente e trazer para dentro da sala de aula técnicas e métodos de ensino que facilitem o aprendizado do aluno ao mesmo tempo em que retém sua atenção (MORAN, 2007).

Sem dúvida, os filmes, os vídeo games, os programas televisivos, variadas formas de imagens em movimento e as redes sociais tem ganhado grande espaço na vida dos jovens (BRUZZO, 1999). Tentar competir com esses recursos parece ser complicado, mas fazer uso deles como método de ensino pode ser uma escolha que resultará em maior aproximação, envolvimento e compreensão dos alunos em relação a muitos temas abordados em sala. Além disso, segundo Souza et al. (2014, p. 5335) "aliar ensino e cultura pode contribuir para aproximar conceitos científicos e biológicos ao cotidiano do estudante, aproximando a Arte da Ciência."

Segundo Soares et al. (2014, p. 945) "o uso de filmes na educação auxilia no processo cognitivo

dos alunos, além de ser um recurso didático que estimula a participação na aula e também a aproximação entre o professor e a turma." Além disso, educar com o cinema significa educar através do contato com o outro, do despertar dos sentimentos e da troca. É sair de si mesmo para enxergar o outro (LOPES, 2013).

Dentro das aulas de Ciências, filmes que discutam questões biológicas podem ajudar a ampliar a compreensão da ciência (ROSE, 2003).

A Era do Gelo ou Ice Age (Imagem 1) é um filme de animação lançado no ano de 2002, dirigido por Chris Wedge e pelo brasileiro Carlos Saldanha, e se passa no início da Era Glacial, há 20 mil anos atrás. Alguns

Imagem 1: Capa original do filme A Era do Gelo. Fonte: http://zip.net/bwrhfn

temas como aquecimento global, períodos glaciais, fauna pré-histórica, extinção em massa de animais pré-históricos, pintura rupestre, cadeia alimentar, relações inter e intraespecíficas, adaptações e ancestralidade podem ser trabalhados a partir do filme.

A animação começa com o esquilo Scrat correndo atrás de sua noz. Logo em seguida, aparecem diversos animais pré-históricos que estão migrando para o Sul com o objetivo de fugir da grande nevasca, e consequentemente, do congelamento. Entretanto, um mamute ranzinza e mal humorado, chamado Manfred (Manny), que seguia na direção contrária dos demais animais conhece Sid, um bicho-preguiça que resolve acompanhá-lo. No caminho, eles encontram um bebê humano que acabara de perder a mãe e resolvem tentar devolvê-lo ao pai. Mas um tigre-dente-de-sabre, com intenções duvidosas, convence os dois de que não conseguiriam levar a criança sem sua ajuda. A partir daí, os três unem-se e, durante a trajetória, enfrentam alguns desafios como disputas por alimento, avalanches, nevascas e até uma emboscada planejada pelos tigres-dentes-de-sabre famintos. Mesmo após a missão cumprida, Manny, Sid e Diego resolvem continuar juntos, passando a viver como um bando.

Além das questões citadas acima, é possível extrapolar e trabalhar com os alunos a respeito de como lidar com a diversidade. O filme apresenta protagonistas de espécies diferentes, mas cada um respeita a história do outro e, quando em situação de perigo, todos procuraram se ajudar.

Dicas de como usar este guia

O filme A Era do Gelo trata tanto de questões ambientais como sociais. E, muitas vezes, falar de temas relacionados a um passado distante e de animais extintos é um desafio para o professor, uma vez que os alunos têm mais facilidade em associar conteúdos do seu dia-a-dia. Este guia possui algumas atividades que visam trabalhar esses diferentes assuntos relacionados ao filme de forma que o professor possa envolver os alunos em suas aulas e facilitar seu entendimento.

Vale lembrar que o guia apresenta apenas sugestões de atividades. Assim, de acordo o tempo disponível ou o número de alunos, o professor pode modificá-las sempre que preciso. O material foi desenvolvido para estudantes do ensino médio, mas isso não impede seu uso para alunos do ensino fundamental. Cabe ao educador adaptá-lo ao enfoque desejado. Ele pode ser utilizado nas aulas de Biologia, Sociologia, Geografia, História, entre outras disciplinas que se percebam inseridas com os conteúdos aqui propostos.

Atividades propostas

Atividade 1: Sessão programada

O professor deve agendar duas aulas de

50 minutos para a exibição do filme, que tem duração de 81 minutos. Esse é o ponto inicial para a discussão dos temas. Todas as demais atividades terão que ser antecedidas pela atividade 1, exceto a atividade 2. É interessante orientar os alunos para que anotem observações, dúvidas e pontos que julguem importantes durante a sessão, de forma que os mesmos possam ser discutidos posteriormente.

Atividade 2: Debate

Antes da exibição do filme, o professor deve entregar o roteiro abaixo proposto, descrito posteriormente para um debate sobre o filme. O objetivo do roteiro é refletir sobre questões referentes ao filme e direcionar a atenção dos alunos para alguns momentos importantes.

Num segundo momento, com uma aula de 50 minutos, o professor mediará o debate baseado nas questões do roteiro entregue anteriormente aos alunos e abordará temas específicos como glaciação, fauna pré-histórica, migração, extinção, a origem da humanidade e suas características, dentre outros assuntos que podem ser acrescentados de acordo com o interesse do docente.

Roteiro:

1. Qual o significado do título do filme A Era do Gelo?
2. Quais animais são os personagens principais do filme?
3. Por que a maioria dos animais estão migrando e para onde vão?
4. Qual a diferença entre a preguiça pré-histórica e as preguiças existentes hoje em dia?
5. O que é extinção?
6. Quais animais presentes no filme já foram extintos e quais existem até os dias de hoje?
7. Em sua opinião, por que o esquilo quer enterrar a noz?
8. No período da Era do Gelo, há 20 mil anos atrás, existia ser humano? Em caso afirmativo, você acha que eles eram como estão representados no filme ou possuíam características diferentes? Se possuíam características distintas, quais eram?

Atividade 3: Discutindo o aquecimento global

O aquecimento global é um assunto muito importante nos dias atuais, que vem sendo debatido por todos os cidadãos, desde pessoas leigas a cientistas renomados. A partir de muitos argumentos, algumas opiniões divergentes surgem sobre o assunto. Alguns acreditam que o aquecimento global seja um processo natural, outros acham que ele é gerado por ação humana e outros, ainda, acham que o mundo pode estar aquecendo agora, mas na realidade, em alguns anos, sua temperatura irá despencar como aconteceu durante as Eras Glaciais. O objetivo dessa atividade é que os alunos tenham contato com todas essas concepções.

Na primeira aula, o professor deverá dividir a sala em três grupos, que precisarão escolher um ponto para defender, a saber:

- Aquecimento global como um processo natural;
- Aquecimento global como um resultado da ação humana;
- Nova Era Glacial.

Após, os grupos deverão fazer pesquisas em casa e montar argumentos para o debate. Na aula seguinte, a sala deverá ser organizada de forma que cada grupo permaneça junto e possa ver os integrantes dos grupos adversários. Agora o debate pode começar com a orientação e mediação do professor para que não aconteça de maneira desorganizada e tumultuada. Ao final da aula, o professor pode abrir um espaço para avaliação geral do trabalho e, neste momento, os alunos poderão parar de defender "suas opiniões" e contar o que realmente entendem sobre o tema abordado.

Atividade 4: Questões a serem trabalhadas

Uma forma de ajudar os alunos a assimilar o filme com conteúdos vistos em sala é entregar uma folha com uma série de perguntas que irão fazê-los refletir e raciocinar, estimulando e facilitando a compreensão. Abaixo listamos algumas sugestões:

- Durante o filme, Manny, Sid e Diego passaram a se considerar um bando. O que é um bando? Eles poderiam se autodenominar assim?
- Muitos dos animais que aparecem no filme já estão extintos. Quais são as prováveis causas

dessa extinção?

- Na primeira noite que Manny, Sid, Diego e o bebê ficam juntos, Diego se levanta com a intenção de pegar a criança. Nesse momento, os olhos dele estão brilhando. Cite e explique esse fenômeno.
- Qual é o nome do período em que o filme se passa?
- Você sabe por que a língua do Sid grudou ao entrar em contato com o gelo?
- Você sabe dizer os nomes dos animais pré-históricos que aparecem no início do filme?
- O que nós podemos fazer para cuidar do meio ambiente e dos animais?
- Como os problemas ambientais podem afetar os animais?
- Como nossas ações podem afetar o meio ambiente?

  Sugestão: O professor pode pedir aos alunos para que elaborem mais duas questões acerca do filme e que respondam a estas questões.

Atividade 5: Trabalhando a natureza

Quando agimos destruindo os recursos naturais de forma desastrosa, sem a preocupação com a permanência/sobrevivência dos seres, em especial do homem, podemos trazer consequências para a nossa vida cotidiana.

Imagem 2: Floresta em chamas.
Fonte: http://zip.net/bvrhYf

Imagem 3: Poluição ambiental.
Fonte: http://zip.net/blq9w6

Imagem 4: Peixes mortos pela poluição das águas.
Fonte: http://zip.net/bwq9Jw

O professor pode apresentar as fotos (Imagens 2, 3 e 4), que retratam desastres ambientais e solicitar que os alunos criem ilustrações que possam visualizar ações positivas do homem que amenizem esses problemas na natureza. Essa produção poderá ser acompanhada da construção de um texto individual ou coletivo em que os alunos relatem como gostariam que o planeta estivesse.
Sugestão: O professor pode pedir aos alunos para que escolham de duas a três imagens de desastres ambientais na internet e que elaborem propagandas ou campanhas educativas que incluam essas imagens.

Atividade 6: Refletindo sobre a vida em sociedade

A vida em sociedade é um dos temas

trabalhados na animação. Durante o filme, podemos ver que os animais estão migrando de um local para o outro de maneira conjunta e ordenada, além de ser notável a formação dos laços familiares entre os protagonistas. Em algumas cenas, eles colocam a própria vida em perigo para ajudar o outro. A partir dessa perspectiva é possível trabalhar com os alunos valores familiares e respeito ao próximo.

Primeiramente o professor pode dividir a sala em grupos e pedir para cada grupo listar valores que estão presentes em sua família e no relacionamento com os colegas de sala. Posteriormente, os grupos devem compartilhar o que conversaram com o restante da sala e refletir sobre suas ações do dia-a-dia, analisando os valores que têm praticado nas esferas familiar e escolar.

Atividade 7: Compreendendo a Teoria da Evolução

Charles Darwin foi um naturalista inglês que através de uma expedição científica iniciou um caderno de notas sobre evolução. Essas anotações foram fundamentais para o surgimento da Teoria da Evolução. A partir do filme, é possível discutir as possíveis causas de extinção dos animais e, com isso, trabalhar conceitos darwinistas em sala.

Essa atividade pode ser feita dividida em grupos ou individualmente. O importante é que cada aluno pesquise quem foi Charles Darwin e quais foram suas descobertas, e entregue para o professor um trabalho escrito com tudo que foi encontrado. Para saber se surgiu alguma dúvida, o educador pode separar alguns minutos da aula para que os alunos comentem sobre o que acharam da vida de Darwin e se concordam ou não com sua teoria.

Recursos disponíveis:

- Charles Darwin (Página eletrônica): http://www.darwin.bio.br/

- Criacionismo x Evolucionismo (Página eletrônica): http://www.evo.bio.br/

- Evolução (Página eletrônica): http://www.ib.usp.br/evosite/evo101/IIntro.shtml

Atividade 8: Pintura rupestre – História em quadrinhos

Em algumas cenas do filme é possível perceber a importância das pinturas rupestres, pois elas relatam fatos ocorridos a partir de desenhos pré-históricos. As principais obras já encontradas são desenhos e pinturas, tendo como tela as paredes e tetos de cavernas. Eram representados, principalmente, animais selvagens, linhas, círculos e espirais. Seres humanos eram mais representados em situações de caça.

O objetivo da atividade é fazer com que os alunos, através da pesquisa, aprendam sobre pintura rupestre e utilizem a criatividade para elaborar uma história em quadrinhos.

A turma deve ser organizada em trios, que deverão pesquisar sobre o tema e produzir uma história em quadrinhos à mão ou através de sites e softwares livres. O professor pode reunir as histórias criadas pelos estudantes e montar uma revista em quadrinhos acerca do tema.

Recursos disponíveis:

- HagáQuê (Software gratuito): http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=10982

- Pixton (Página eletrônica): http://www.pixton.com/br/

- Quadritiras (Página eletrônica): http://www.quadritiras.com.br

Atividade 9: Montando uma hemeroteca

Na definição do Dicionário Silveira Bueno da Língua Portuguesa, 2000, hemeroteca é uma "seção das bibliotecas em que se colecionam jornais e revistas". Desta forma, conclui-se que hemeroteca é um acervo ou conjunto de material periódico, o que compreende qualquer publicação impressa, apresentado de forma organizada e que facilite o leitor na busca pela recuperação da informação.

Uma das principais funções das hemerotecas é a de resgatar momentos históricos importantes e a preservação da memória de povos e culturas. A ferramenta tem grande utilidade para escritores, historiadores, pesquisadores, jornalistas, entre outros profissionais que necessitam deste tipo de informação.

Nessa atividade, o professor deve organizar os alunos em grupos e pedir a criação de uma hemeroteca.

Os estudantes deverão pesquisar reportagens sobre aquecimento global, poluição, desmatamento e outros temas que se relacionem ao meio ambiente. Feito isso, o professor deve pedir a cada grupo para selecionar a reportagem que mais gostaram para apresentar para a turma.

Considerações finais

Esse Guia foi especialmente pensado para compartilhar com docentes ações educativas a partir do filme A Era do Gelo. Trata-se de um recurso didático que pode ser utilizado em ambientes formais e informais de educação. Espera-se que os professores possam se apropriar dessa idéia e que criem, de acordo com as suas propostas de ensino, outros materiais nesse viés.

A vida em sociedade é um dos temas presentes nos quatro filmes da série. Portanto, o professor pode ainda utilizar as outras três obras que compõem a série, pois também retratam questões que podem ser aplicadas ao ensino de Biologia. Dessa forma, os alunos serão capazes de assimilar os conteúdos, relacionando um filme ao outro, sabendo o destino dos personagens e a possível evolução do enredo.

REFERÊNCIAS

A ERA do gelo. Estados Unidos: Blue Sky Studios, 2002. 1 DVD (81 min): son., color.; (20th Century Fox. Internacional).

BRUZZO, Cristina. Filmes e escola: isto combina? Ciência & Ensino (UNICAMP), Campinas, São Paulo, n. 6, p. 03-04, 1999.

LOPES, Joé de Sousa Miguel. Cinema e educação: o diálogo de duas artes. Minas Gerais, 2013.

MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 2. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2007. 174 p.

ROSE, Christopher. How to teach biology using the movie science of cloning people, resurrecting the dead, and combining flies and humans. Public Understanding of Science, 2003. Disponível em: <http://pus.sagepub.com/cgi/content/abstract/12/3/289>.

SILVEIRA Bueno: mini dicionário da Língua Portuguesa. Ed. revisada e atual. São Paulo: FTD, 2000.

SOARES, Bianca Carbogin et al. Procurando Nemo: o uso da animação para o ensino de Ciências. Revista SBEnBio n. 7. p. 945. Niterói, Rio de Janeiro: SBEnBIO, 2014.

SOUZA, Luiza Cruz et al. Trazendo o cinema para a sala de aula: a utilização do filme Amazônia em Chamas como estratégia de ensino. Revista SBEnBio n. 7. p. 5335. Niterói, Rio de Janeiro: SBEnBIO, 2014.

ELABORAÇÃO DE VÍDEO EDUCATIVO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA SOBRE O RECONHECIMENTO DA AVIFAUNA CO-HABITANTE DO ESPAÇO GEOGRÁFICO ESCOLAR

MARIANA SAMPAIO DO NASCIMENTO
UFF
SÁVIO FREIRE BRUNO
UFF

RESUMO

A Educação Ambiental é um processo de desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, baseado em um completo e sensível entendimento da relação do ser humano com o ambiente. Geralmente, nas aulas de Ciências, a fragmentação do conhecimento, o volume de informações e a descontextualização ficam evidentes pela dificuldade que o aluno apresenta em relacionar a teoria com a sua realidade. Ciente dessa problemática na Educação, este trabalho propõe instituir como ferramenta didática a elaboração de um documentário sobre a experiência de reconhecer a avifauna que co-habita o ambiente escolar.

Palavras - chave: Educação ambiental, documentário, avifauna.

1. INTRODUÇÃO

O mundo inteiro vem passando por um crescimento urbano desordenado, acompanhando das mudanças bruscas na paisagem, gerando a perda de referencias da relação do ser humano com o lugar, e conseqüentemente empobrecimento da sua cultura e identidade, quanto o prejuízo direto via impactos ambientais (BUCK e MARIN, 2005). A partir disto a questão do meio ambiente começa a surgir como uma variável para o processo educativo, surgindo assim, o termo educação ambiental que pode ser descrito como um processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política (MOUSINHO, 2003).

Ao falar de educação ambiental é imprescindível falar sobre cultura, pois está sempre presente na vida de todos como em uma meditação na India, em um jogo de futebol no Brasil, gravação de um filme nos Estados Unidos, em um índio caçando sua comida. Não existe um povo sem cultura, pois todos possuem uma história, uma vivência, sua identidade, através da qual vamos lendo e traduzindo o mundo. Podemos então caracterizá-la segundo Stuart Hall (1997) como o conjunto de praticas que imprimem significações sobre o mundo e sobre nós mesmos, nas quais a linguagem também assume um papel construtivo, ou seja, é um ato realizado por todos e com um grande poder persuasivo.

A forma como um determinado local relaciona-se com a natureza está diretamente ligada à cultura dessa população, encaminhada nas suas próprias ideias fazendo com que comecem a se interrogar sobre o que é a natureza e quais são as formas de conviver com ela, ou seja, um pescador possui um habito de pescar peixe como forma de obter dinheiro, um veterinário cuidar das doenças dos animais domésticos como profissão, um surfista que se equilibra encima

de uma prancha no mar realizando um esporte. Percebemos então que o modo como vemos a natureza e como lidamos com os outros diferentes seres que a constituem, são formados culturalmente.

Assim quando desenvolvemos um projeto em educação ambiental precisamos antes entender que a meta principal não pode ser a tentativa de resolver um problema e sim tomar essas tentativas como uma oportunidade de fortalecer a capacidade das pessoas para resolverem estes e outros problemas, afinal o instrumento e o resultado da educação são as pessoas.

A observação de aves é uma atividade de lazer que também contribui para a conservação dos ambientes naturais, sendo um excelente instrumento para a educação ambiental e científica. A prática consiste em visitar ambientes naturais a procura das aves que lá ocorrem, vendo-as e ouvindo-as, procurando-se identificar as espécies, tanto por sua aparência como por seu canto. Pode ser desenvolvida em um final de semana, uma temporada de férias, ou ainda se transformar em hobby, utilizando-se binóculos como principal instrumento à sua realização, ou fotografia, pintura e ilustração da natureza. Geralmente é desenvolvida em pequenos grupos e reconhecidamente como de baixo impacto ambiental.

Privilegiada pelo grande número de espécies, a observação de aves é a atividade ligada ao eco-turismo que mais cresce entre brasileiros, afinal o Brasil é o país com o 2º maior número de aves no Mundo. Segundo o CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) podemos encontrar 1.832 espécies de aves em território brasileiro. Dessa forma, essa prática tem atraído um volume cada vez maior de turistas estrangeiros, provando-se assim, um gerador de recursos para a preservação de nossas florestas e uma excelente ferramenta na conscientização ambiental.

O grande desafio é justamente a correta identificação de cada ave avistada ou ouvida dentre as dezenas e, por vezes, centenas de espécies possíveis de serem encontradas em determinado local. Porém observar as aves tem a sua grande facilidade pelo fato de esses animais possuírem hábitos diurnos, sendo assim, mais simples de serem visualizadas. O prazer está em apreciar a beleza, a curiosidade das formas, as peculiaridades de hábitos e a sonoridade dos cantos das aves, unindo uma atividade física saudável com um exercício intelectual ao alcance de todos. A atividade de observação de aves surge como uma prática pedagógica alternativa ao ensino dos conteúdos formais, normalmente empregados como educação ambiental. A atividade possibilita a compreensão do ambiente sob um enfoque diferente do convencional (ORNITHOS ESCOLA, 2015).

Além de atividade ecoturística, a observação de aves pode ser utilizada como ferramenta didática no ensino formal. Este tipo de atividade estimula a capacidade de observação e permite a sensibilização do aluno com o meio ambiente (COSTA, 2007). Somam-se os benefícios do contato com o meio ambiente natural: mesmo as mais breves e simples interações com a natureza produzem um aumento das funções cognitivas, como concentração, memória e atenção.

As aves também são alguns dos componentes da biodiversidade que desempenham importantes funções nos processos ecológicos naturais. Para o desenvolvimento da educação ambiental são de grande valor, pelo fato de despertarem carisma nas pessoas por diversos aspectos: colorido e arranjos da plumagem, tamanho e anatomia do corpo, capacidade de vôo, vocalização, aparência dócil e demais características (SILVA E MAMEDE, 2005). Além disso, Argel-de-Oliveira (1997) sugere que as aves não provocam aversão às pessoas, causada geralmente por outros vertebrados, tais como morcegos, ratos, anfíbios e répteis, sendo possível reduzir ou eliminar o sentimento de rejeição, ou a noção de que a presença e proximidade aos animais silvestres é perigoso, prejudicial e indesejável. Assim é possível desenvolver nos alunos a percepção da existência de animais em torno do ser humano desmistificando qualquer aversão a esses outros animais, reduzindo a repulsa por parte dos alunos

Por essas razões esses grupos de animais se prestam ao papel de propulsores de ações para conservação, podendo servir de agentes de sensibilização humana em ações práticas de conservação da biodiversidade junto às comunidades. De acordo com Costa (2007), abordar "aves" como tema integrador no ensino de ciências deve-se a sua fácil aplicação e aceitação por todos os pú-

blicos, já que ocorrem em todos os ambientes e estações do ano, ocupam um papel relevante em diversos ecossistemas e por serem excelentes indicadoras ambientais.

Para materializar essa idéia de integração, numa abordagem sistêmica, propomos a elaboração de um vídeo educativo sobre educação ambiental, destacando a relação do homem com a natureza e a visão da natureza como um todo, para que os educando percebam o que é um processo integrativo. Entendemos que a escola caracteriza-se por ser um lócus da aprendizagem e da formação de novos valores e hábitos sócio-culturais, por isso se justifica a produção de um material didático pedagógico que possibilite essas mudanças.

O vídeo educativo possui informações que chamam atenção e a curiosidade dos alunos, seu conteúdo é um tema "gerador", onde o professor poderá abrir varias abas, de diferentes assuntos (NETO E MORAGAS, 2011). Podendo introduzir com facilidade as questões do dia a dia que mostram o nosso contato com a natureza que está por toda parte, fazendo com que o aluno vincule o que estuda com o seu cotidiano.

2. JUSTIFICATIVA

As aves são facilmente observadas e esta prática é muito simples, podendo ser desenvolvida em qualquer faixa etária, seja no ensino formal ou não formal, não exigindo muitos equipamentos e os utilizados são de baixo custo, outro fator é que dependendo da abordagem, não é necessária uma capacitação de professores. (COSTA, 2007). Observar uma ave não é apenas visualizar as suas características, mas também seus hábitos e comportamento, enxergando todo o ambiente ao seu redor, analisando assim as plantas, o solo, outros animais e o como estes influenciam seus atos, como a alimentação, formação de ninhos, se pousa em locais baixos ou altos, ou se preferem planar livremente boa parte do tempo.

Através de toda essa interação é possível proporcionar uma melhor reflexão sobre as formas de atuação da comunidade acadêmica fora dos muros das escolas, no sentido de uma transposição de conhecimentos de mão-dupla para a melhoria das condições do ambiente onde trabalhamos e vivemos. (SANTORI et AL, 2008).

A escola brasileira no geral tem grande carência de materiais didáticos, e atualmente com o mundo cada dia mais se modernizando tecnologicamente, onde as notícias chegam na hora dos acontecimentos, as metodologias de ensino estão deixando a desejar para a aprendizagem dos alunos (BERNARDES, 2010). Neste contexto o professor tem que estar sempre atento para as novas exigências educacionais e incluí-las em seus conteúdos. Ciente dessa problemática atual da educação, da escola e considerando as dificuldades docentes que o professor possui, entre elas: a elevada carga horária de trabalho, tempo restrito para o planejamento das aulas e outras, é que a proposta desse vídeo educativo vem para auxiliar o trabalho do professor do ensino básico como um novo "produto" didático.

Parece não haver dúvida sobre a importância da utilização de vídeos didáticos em todos os níveis educacionais, especialmente se levarmos em conta que a televisão, presente em mais de 90% dos lares brasileiros, exerce grande influência no modo como lemos e conhecemos o mundo. Já existe, inclusive, uma grande oferta de materiais audiovisuais à disposição no mercado, produzidos especialmente para fins didáticos nas mais diferentes áreas: turismo, hotelaria, informática, línguas, educação artística, ética, etc. Há produtoras especializadas em vídeos educacionais que editam coleções temáticas completas, em forma de videocurso.

Dessa forma, os vídeos educativos podem trazer boas perspectivas em relação ao desenvolvimento de habilidades; o fato de serem produzidos pelos alunos favorece sua interação com as novas tecnologias, além de permitir que o aluno exercite técnicas como a leitura, a elaboração de textos e a gravação de vídeos. Por outro lado, um material audiovisual bem selecionado, aliado a uma proposta didática coerente com os objetivos da aula podem dar mais vida e interesse às atividades de classe e, quem sabe, sirva de inspiração para a produção de audiovisuais pelos próprios alunos.

3. OBJETIVO

Instituir como ferramenta didática a elaboração de um documentário sobre a experiência de reconhecer a avifauna que co-habita o ambiente escolar. Com o intuito de promover maior aproximação do homem com a natureza e gerar maior reflexão relativa aos cuidados com o ambiente.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar da experiência de construção conjunta de um veiculo digital, a fim de aplicá-los para melhoria da metodologia do ensino aprendizagem, destinado assim para uma melhor elaboração de atividades futuras.
- Partilhar com os alunos conhecimentos sobre a avifauna regional e suas características e métodos, formas, "olhares" e percepções de grupo, de liderança, de conhecimento de edição de vídeos e informática.
- Utilizar o documentário como um "produto" didático.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, o presente trabalho será desenvolvido concomitantemente a uma aula uma aula teórica e uma prática sobre observação de aves conduzida pela acadêmica Amanda Navegantes a três turmas da Escola Centro Educacional Itaipuaçu e duas turmas da escola E. M. João Monteiro, todas turmas do 7º ano. Essas escolas estão situadas ao redor do Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), no município de Maricá, RJ.

O PESET é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral administrada pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA/RJ), localiza-se na região litorânea, abrangendo áreas dos municípios de Niterói e Maricá, estado do Rio de Janeiro. Esta unidade de conservação é composta por uma área marinha e uma terrestre formada por uma cadeia de montanhas que adentra o continente na direção sudoeste/nordeste, tendo no seu divisor de águas a extremidade lindeira dos municípios de Niterói e Maricá, finalizando seus limites na rodovia RJ-106. O bioma desta região é a Mata atlântica que pode ser considerado um dos ecossistemas tropicais mais significativos do planeta por abrigar grande parcela da biodiversidade, destacando-se por sua exuberância e complexidade. Abriga valioso patrimônio genético representativo da fauna e flora do Estado. De acordo com o plano e manejo do parque foram registrados um total de 408 vertebrados na região do PESET, sendo 77 mamíferos (excluindo cetáceos), 77 répteis (incluindo animais marinhos), 55 anfíbios e 199 aves.

A aula teórica de 50 minutos apresenta a Observação de Aves para cinco turmas no total. Esta aula aborda os aspectos morfológicos e fisiológicos das aves e há um grande destaque para a sua preservação, discutindo assim o tráfico de animais silvestres, já que, como se trata de uma região com grande área de floresta e com grande biodiversidade, a captura de aves silvestres acaba sendo um ato comum da região.

Depois destas aulas participarei da saída de campo a trilha Caminhos de Darwin localizada nos distritos do parque. No caminho ao nosso destino eu converso com todos os alunos e explico o meu trabalho, em seguida peço para formarem um grupo de três pessoas, disponibilizo para esses três alunos uma câmera e uma filmadora, para fazerem registros fotográficos e filmográficos sobre toda a trilha, capturando o que eles considerarem momentos interessantes da natureza e também as emoções dos outros alunos de sua turma durante a trilha.

Ao final do passeio será agendado com o grupo um dia para montar o documentário. Isto é feito com todas as cinco turmas. Depois da formação desses cinco blocos de vídeos, todos os registros serão acoplados formando um único documentário, o qual apresentará todas as distintas visões dos alunos de diferentes turmas ao participarem de uma atividade de educação ambiental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, Adriana Oliveira. Produção de um documentário amador por turmas de ensino médio e EJA com o uso do Windows Movie Maker. Tecnologias na Educação, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3 dez.2010.

Buck, Sonia; Aparecida Marin, Andreia. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. Educar em Revista. Curitiba, v 25. p.

197-212. 2005.

COSTA, Ronaldo Gonçalves de Andrade . Observação de aves como ferramenta Didática para a Educação Ambiental. Didática Sistêmica,Rio Grande do Sul, v. 6. 2007.

HALL, Stuart, (1997b). A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. Educação & Realidade, v. 22. n. 2. jul./dez.1997.

MOUSINHO, Patricia. Glossário. In: Trigueiro, André (Coord.) Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

OLIVEIRA, Argel. El uso de aves em Educación Ambiental. Encuentro Boliviano para la Conservación de las Aves. Santa Cruz de la Sierra, v 3. p. 27-30. 1996.

Ornithos Escola, 2015. Guia do Observador de Aves. Disponível em: <http://www.ornithos.com.br/escola/guia-do-observador/introducao/> Acesso em 23 de fev.2015.

SANTORI,Rodrigo Tadeu; SILVEIRA, Aline Barbosa; CORRÊA, Fernanda Simas; VILELA, Glaucia Junger. As aves do campus da faculdade de formação de professores da uerj (são gonçalo, rj) e sua percepção pela comunidade. Vozes em diálogo (ceh/uerj), n.2. jul-dez. 2008.

SILVA, Maristela Benites; MAMEDE, Simone Batista. Grupos de observadores de aves e mamíferos como estratégia para a conservação da biodiversidade do Cerrado. In: I Congresso regional de educação ambiental para a conservação do Cerrado. Quirinópolis-Goiás, 2005. p. 55-58.

CAMPANHAS EDUCATIVAS: O CASO DA VACINA CONTRA O HPV

JAQUELLINE PEREIRA DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
MARISE BASSO AMARAL
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINESE

RESUMO

O presente trabalho apresenta um trabalho de monografia que procurou entender como a Campanha de vacinação contra o HPV, iniciada em 2014, adentrou o ambiente escolar e que discursos foram transmitidos por ela e produzidos a partir dela. Partindo da perspectiva dos estudos culturais e de autores que conceituam a mídia e seus produtos como ferramentas utilizadas para a construção e confirmação dos sujeitos, analisam-se os materiais da campanha em questão, como cartazes, cartilhas, folders e vídeos. As discussões aqui presentes são resultados de uma pesquisa feita com alunos de dois municípios do Estado do Rio de Janeiro.
Palavras-chave: Educação em Saúde; comunicação em saúde; campanha de vacinação e HPV

INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (Inca), o câncer de colo uterino é o terceiro mais frequente tipo de câncer que acomete as mulheres brasileiras (SILVA, 2007). Estimativas indicam que 270 mil mulheres, no mundo, morreram em 2013 devido a esse tipo de câncer. No Brasil, o Inca preveu o surgimento de 15 mil novos casos e cerca de 4,8 mil óbitos, em decorrência da doença, apenas no ano de 2014 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014a). O HPV, sigla em inglês Papilomavirus Humano, aparece como sendo responsável por aproximadamente 80% dos casos (RODRIGUES, 2003). Atualmente existem mais de 150 tipos diferentes de HPV, dos quais 40 infectam o aparelho genital podendo ocasionar verrugas genitais e câncer (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014b).

Como medida preventiva contra o câncer de colo uterino, o Brasil desde 2003 entrou em fase de teste para a comercialização da vacina quadrivalente contra o HPV, além do Brasil e os EUA, diversos da América Latina, Ásia e Oceania participaram da pesquisa que verificou a eficácia da vacina. (RODRIGUES, 2003). Esta confere imunidade contra quatro tipos do vírus, os tipos 16 e 18 que são responsáveis por aproximadamente 70% dos casos de câncer por infecção viral e os tipos 6 e 11, responsáveis por 90% das verrugas genitais (PORTELA, 2014, p. 54). Em março de 2014 a vacina contra o HPV passou a integrar o Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde, sendo oferecida gratuitamente a meninas de 11 a 13 anos (CAVALCANTI, 2014, p. 55).

As campanhas têm por objetivo influenciar um público alvo durante um espaço de tempo determinado utilizando a comunicação (POLISTCHUCK, 1999). Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, ao longo dos anos, políticas públicas de saúde foram desenvolvidas tendo como princípio a mudança de comportamento dos indivíduos e grupos sociais. Desde 1925, conceitos como a educação e promoção da saúde são considerados norteadores das campanhas públicas de saúde no Brasil, cada um a seu tempo e com suas especificidades para atrair a atenção das pessoas para as questões que envolvem a saúde (BERBEL e RIGOLIN, 2011, p. 27).

Atualmente as campanhas voltadas para as práticas em saúdes vinculadas no país estão dotadas de um caráter didático, como a campanha que serviu de base para o desenvolvimento do nosso trabalho, a campanha de vacinação contra o HPV. Porém nem sempre esse foi o tom adotado nas

campanhas. No ano de 1904 o Brasil, mais precisamente o estado do Rio de Janeiro, foi palco de uma revolta popular em resposta a opressão e força imposta pelo governo com ajuda dos militares, esse episódio ficou conhecido como Revolta da Vacina.

Uma característica marcante desses episódios da história do Brasil, principalmente o que desencadeou a Revolta da Vacina, é a falta de diálogo entre o Estado e a população. A partir daí, ideias que promoviam uma maior aproximação do Estado junto à população começaram a compor as campanhas de saúde, destacando-se as duas correntes: a educação em saúde e a promoção da saúde (BERBEL e RIGOLIN, 2011, p. 30).

Atualmente há uma maior disponibilização de recursos financeiros e humanos para a conscientização e orientação da população quanto aos benefícios da adesão das campanhas públicas de saúde. A força física tem dado espaço ao convencimento da população a aceitar os ideais de saúde, porém ambos baseados numa relação de poder, seja através de ações exercidas sobre um corpo com o intuito de discipliná-lo, seja através de ações que modulem outras ações (RENOVATO e BAGNATO, 2010, p 555). Os meios de comunicação, dentre eles a TV, o rádio, os jornais, as revistas e a internet, estão sendo utilizados como canais de promoção das campanhas. Além dos meios de comunicação, temos a distribuição de materiais pedagógico-educativos (cartilhas, folders, manuais...), disponibilização de medicamentos, tratamento e acompanhamento médico (BERBEL e RIGOLIN, 2011, p. 37). Contamos também com a introdução de campanhas educativas e prevenção nas escolas, como é o caso da Campanha de Vacinação contra o HPV, que procurou estabelecer uma parceria entre as secretarias de saúde e as secretarias de educação, uma vez o encontro com o público alvo e a primeira etapa da vacinação aconteceu nas escolas.

Faz-se importante destacar que essas ações não são neutras, imparciais ou sem nenhuma intenção; muito pelo contrário, as práticas educativas em saúde são dotadas de caráter social, cultural e histórico e com objetivos definidos. Na atuação da construção e modulação dos sujeitos, as práticas de educação em saúde atuais não ficam mais restritas aos espaços formais das escolas e serviços de saúde, mas estão gradativamente dominando novos espaços, através de novos meios, como os das pedagogias culturais. Segundo COSTA (2002, p. 144), entende-se por pedagogias culturais todos os locais da cultura onde o poder se organiza e se exercita, educando e moldando nossa conduta.

A mídia e sua influência no modo de ser e se fazer sujeito

Não podemos negar que a mídia, em todas as suas formas (jornais, revistas, televisão e internet), tem se tornado o meio mais eficiente e, atualmente, mais utilizado para a produção e veiculação de "verdades", verdades essas que são assumidas e incorporadas pelo público sem, necessariamente, passarem por um simples critério de avaliação ou crítica (FISCHER, 2005, p. 19). Por meio disso, a mídia, em especial a televisão, tem operado na constituição dos sujeitos e da subjetividade na medida em que produz imagens, discursos e significados que chegam até as pessoas ensinando-lhes modos de ser e estar na cultura em que vivem (FISCHER, 2002, p. 151).

Depois de séculos sendo considerada como o local onde se produz e se detém os saberes e conhecimentos da sociedade, a instituição escolar, há algum tempo, tem perdido essa exclusividade e, consequentemente, esse poder. Não podemos definir com certeza se essa é a causa ou a consequência ou ainda quais são as causas e consequências; porém o fato da escola estar perdendo esse "posto" tem aberto espaço para que outras instituições, dentre ela a mídia e os meios de comunicação, passem a exercer essa função, concorrendo paralelamente para a produção de sujeitos, estabelecendo novas formas de aprendizagem e de relacionamento (FISCHER, 2000, p. 2).

Falando especificamente dos jovens, a televisão por meio de seus diversos programas e discursos permite que esses jovens telespectadores, não importando o grupo a que pertençam se reconheçam e encontrem os seus lugares, incorporando como suas as "verdades" ali proferidas. Ao debater sobre mídia e educação, Fischer nos diz ainda que cada um de nós encontra, nos diferentes produtos tele-

visivos, alguma possibilidade de afirmar: "Eu estou ali", "isso me toca", "eu sou bem parecido com essa pessoa" (FISCHER, 2005, p. 20). Mas não é somente a televisão que é vista como um instrumento de reconhecimento por esse público, as revistas como Capricho, Atrevida, Toda Teen, são tidas como local de acolhimento principalmente no que tange a assuntos sobre corpo e sexualidade (idem). São nesses lugares em que muitas das suas indagações são respondidas.

A mídia vem criando e transmitindo formas de ser e fazer homens, mulheres, jovens, crianças, idosos, criando classificações favoráveis para aqueles que seguem seus padrões e excluindo, assim, os diferentes. Estamos a todo o momento imersos numa rede de classificações onde há uma constante exibição dos tipos de pessoas e modos de ser que são ditos como desejáveis na sociedade e também daqueles que deveriam ser, de alguma forma, excluídos (FISCHER, 2005, p. 22).

Não pretendemos, com os pensamentos e posi-

Figura 1: Folder (frente e verso) da Campanha de Vacinação contra o HPV.

Figura 2: Folder (parte interna) da Campanha de Vacinação contra o HPV.

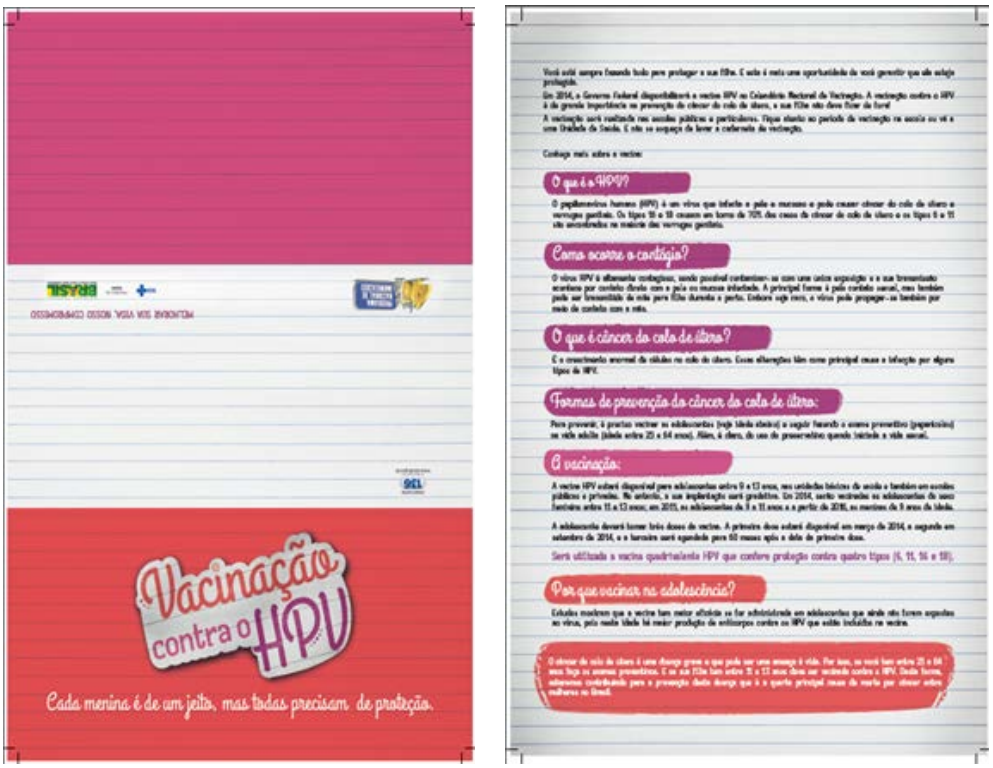


Figura 3(a e b): Carta para ser endereçada aos pais e/ou responsáveis pelas adolescentes.

ções assumidos aqui, classificar, rotular e definir a mídia, em suas mais variadas instâncias, como um instrumento exclusivamente manipulador e autoritário. O que nos propusemos a fazer aqui é problematizar a atuação da mídia no que tange a produção e reconhecimentos de sujeitos e subjetividades.

Os caminhos do estudo

Para a realização deste trabalho, inicialmente saí em busca dos diversos materiais que haviam sido produzidos para a divulgação da campanha de vacinação (Figuras 1, 2, 3 e 4). Como esta, em sua fase inicial, se daria em parceria entre Secretarias de Saúde e Secretarias de Educação, entrei em contato com funcionários que trabalham nas secretarias de dois municípios do Estado do Rio de Janeiro: Niterói, na região metropolitana e São Pedro da Aldeia, localizado na Região dos Lagos, interior do estado.

O primeiro contato com o público alvo aconteceu especificamente com alunas do 6° e 7° ano do Ensino Fundamental, faixa etária assistida pela campanha, de uma escola da rede privada de ensino no município de São Pedro da Aldeia. Foi entregue às alunas um questionário com perguntas referentes ao conhecimento da campanha.

O segundo encontro aconteceu com três turmas de 8° ano do Colégio Estadual Guilherme Briggs, localizado no Bairro de Santa Rosa em Niterói – RJ. Este aconteceu no turno da tarde, durante as aulas de Ciências. Como as alunas destas turmas, em sua maioria, não apresentavam a idade abrangida pela campanha, decidimos incluir os meninos nos debates e produções de material. O encontro foi divido em quatro momentos distintos para atender os objetivos propostos: um questionário referente ao conhecimento e participação na campanha, uma exposição dos aspectos biológicos, clínicos e profiláticos da infecção pelo HPV, um segundo questio-

nário sobre a percepção do cartaz e, por último, a produção de cartazes para a divulgação da campanha na escola.

Percepções e reflexões

A imagem que esteve presente em quase todos os materiais oficiais foi a de três meninas deitadas sobre uma espécie de tapete, cada uma sobre um de cor diferente. Ao redor delas estavam dispostos objetos que identificavam o estilo ou grupo ao qual elas supostamente pertenceriam, justificando o slogan da campanha: "Cada menina é de um jeito, mas todas precisam de proteção". Na discussão que segue, ao me referir aos grupos representados pela imagem do cartaz principal, vou me utilizar das palavras proferidas pelos próprios alunos durante os encontros.

A primeira menina pode ser caracterizada como "rockeira" ou "descolada" devido à predominância de tons escuros na roupa, como uma camiseta preta, meias pretas, baquetas para tocar bateria, celular, fones de ouvido, uma blusa xadrez amarrada na cintura, short jeans e o tênis All star. Isso, sem contar a presença de um violão preto. Como não podia deixar de ser, ela está deitada, ouvindo música num tapete roxo, compondo assim o cenário de uma menina que gosta de rock. A segunda menina seria a "patricinha", ou quem sabe, uma princesinha, está usando vestido amarelo claro e sapatilhas verdes. Seus objetos são diário/agenda, sapatilhas de ballet, presilhas e prendedores de cabelos de cores diferentes, pulseiras e colares, estojo de maquiagem, bolsa de mão e livros infantis. Seu tapete é cor de rosa assim como boa parte dos objetos que a definem. A terceira menina é o que conhecemos como "estudiosa" ou "nerd", ela aparece com uma calça jeans comum, uma camisa de botão e, como não poderiam faltar, óculos de grau. Os objetos que a acompanham são em grande parte materiais de estudo, como estojos com muitos lápis e canetas, livros, também jogos que estimulam e requerem raciocínio lógico, como o cubo-mágico e Sudoku, todos dispostos sobre um tapete, agora, na cor laranja. Algo comum e presente em todas as três representações foram as mochilas, informando que essas meninas pertencem também ao universo da escola.

Figura 4: Cartaz oficial da Campanha Nacional de Vacinação contra o HPV

Podemos destacar na imagem produzida e definida como tema da campanha uma representação, também, de cunho social fortemente marcada. As meninas da campanha são representantes da classe média e alta. Marcar as identidades através de itens de consumo nada populares ressalta esse recorte. Além disso, é notória a ausência no cartaz da menina negra. A imagem do branco, rico, belo e feliz ocupou por tanto tempo as telas da televisão e as folhas de jornais e revistas, que se tornou padrão de normalidade e desejo; e o que disso se diferenciava era sinônimo de estranhamento. Podemos pensar a seguinte questão: e se o cartaz se propusesse a representar a menina negra e das classes mais populares, como ela seria? Que objetos seriam utilizados para caracterizá-la? Que grupos elas representariam? Será que as próprias meninas negras, das escolas estaduais e municipais se reconheceriam ali ou a imagem poderia lhes causar um desconfortável estranhamento?

Vamos fazer um recorte do trabalho original e nos dedicar a apresentar o relato da experiência que tivemos com os alunos que construíram os cartazes.

As percepções e produções dos alunos

O contato com os alunos e a leitura de suas falas apresentou uma nova visão sobre esses materiais, sobre os modos de ser jovem e adolescente hoje e a visão deles, que em muitos aspectos, se distanciou do 'esperado'.

O encontro com os alunos de uma escola estadual do município de Niterói contou inicialmente com a exposição do tema através da apresentação de slides. Esse material elencava as perguntas mais frequentes e as respostas a elas. Cabe destacar que anterior a esse encontro, esses mesmos alunos e alunas haviam respondido a um breve questionário com o objetivo de sondar os conhecimentos deles sobre o HPV e a campanha.

A primeira pergunta (Você já ouviu falar em HPV? Onde ouviu?) nos mostra o local onde os alunos tiveram acesso à informação sobre o HPV. A televisão e a escola tiveram papéis de destaque nessa divulgação. Porém quando analisamos de forma separada vemos que entre as alunas da escola particular a televisão foi considerada o principal veículo de informação (48%), mesmo que a vacinação tenha ocorrido na escola, essas alunas não consideraram informativa a palestra ministrada pela enfermeira e as possíveis discussões feitas em sala por professores. Quando observamos as respostas dadas por alunos (meninos e meninas) de uma escola pública podemos destacar que eles ainda consideram e têm a escola como a principal detentora de informação, 60% das alunas obtiveram na escola o conhecimento sobre o HPV.

Algo que chamou bastante atenção foi a falta de diálogo como a família sobre assuntos relacionados à sexualidade. Ainda é muito presente o receio dos pais em falar sobre sexo, gravidez, doenças sexualmente transmissíveis e prevenção com os filhos, principalmente numa faixa etária ainda tão jovem como é a faixa abrangida pela campanha (11 a 13 anos de idade).

A pergunta 2 (O que é HPV?) teve por objetivo levantar o que os alunos dizem ser o HPV. As respostas foram bastante variadas e demonstraram o pouco conhecimento que eles têm a respeito do tema. Somente três alunos disseram ser o HPV um vírus, o que seria a resposta mais adequada para a pergunta. A maioria dos alunos atribuiu ao HPV o caráter de uma doença, seja ela a causadora de câncer no colo do útero ou uma doença sexualmente transmissível. Houve ainda aqueles alunos que entenderam ser o HPV o título da campanha ou o nome da vacina.

A última etapa do trabalho foi realizada somente no Colégio Estadual Guilherme Briggs, em Niterói. Os alunos divididos em grupo analisaram as imagens contidas no cartaz principal da campanha de vacinação contra o HPV e a partir dessa análise foi entregue um questionário e proposta a confecção de cartazes.

As imagens possuem a característica de atrair as atenções de maneira mais eficaz que os textos e observamos isso ao constatar que 51% dos alunos responderam que o que mais chamou atenção deles no cartaz foram as imagens das meninas e o fato de cada uma delas representar um estilo diferente. Os objetos que ajudaram a compor o perfil de cada menina também chamaram a atenção desses alunos.

Quando perguntadas sobre com qual das meninas elas mais se pareciam, uma parte das alunas (31%) respondeu que se considerava parecida com a primeira menina. Somente uma menina se achou parecida com a terceira menina. Porém, uma parcela significativa das meninas respondeu que não se considerava parecida com nenhuma das meninas presentes no cartaz.

No momento de falarem com qual das meninas suas amigas se pareciam, as respostas foram bastante dispersas, apesar de 36% afirmarem que suas amigas se parecem com a segunda menina, aquela que fora categorizada anteriormente como "patricinha".

A última pergunta exigiu dos alunos certo grau de crítica e observação e foi essa pergunta que os conduziram na produção dos cartazes para a divulgação da campanha na escola. Os alunos deveriam responder após a observação do cartaz se eles consideravam que todas as meninas estavam ali representadas ou se faltava alguma, ou alguma característica específica. Um número de 60% dos alunos respondeu que nem todas as meninas estavam ali representadas .

Quando perguntados como seria essa menina que não foi representada 42% informou que ela seria negra, demonstrando assim o desconforto para com a omissão desse perfil de meninas. Em contraste com a primeira menina que aparenta gostar de rock, os alunos sentiram falta de uma menina que gostasse de Funk e Pagode.

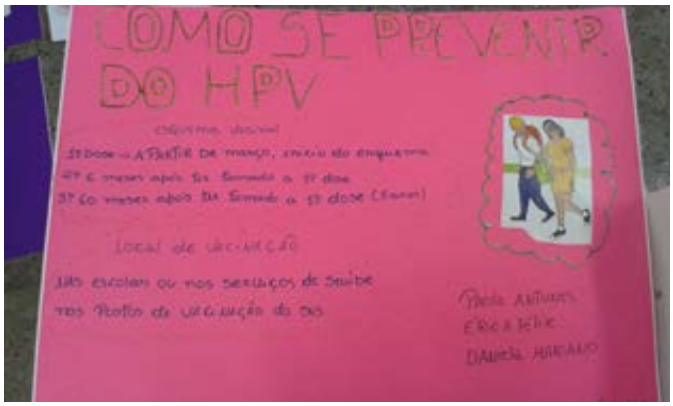


Imagem 5: Cartaz (1) produzido pelos alunos.

Imagem 6: Cartaz (2) produzido pelos alunos.

Imagem 7: Cartaz (3) produzido pelos alunos.

Imagem 8: Cartaz (4) produzido pelos alunos.

Os produtos

A proposta para confecção dos cartazes era de produzir um material que pudesse ser afixado nos murais da escola para divulgação da campanha de vacinação contra o HPV para as meninas de 11 a 13 anos, em geral, estudantes do 6° e 7° anos.

Com frases como "Previna-se, use camisinha",

"Cada menina tem um estilo, mas todas merecem respeito", "Vacina contra o HPV", esse cartaz (Imagem 8) faz uma releitura do cartaz original, porém com algumas diferenças marcantes. Ele traz além da vacina, o uso da camisinha com medida de prevenção. Respondendo ao que foi pedido, que o cartaz trouxesse elementos que se aproximassem das meninas da escola, esse cartaz traz imagens

Imagem 9: Cartaz (5) produzido pelos alunos.

com legendas que mostram como é a menina para a qual ele se destina: ela é "Diferente", "Divertida", "Meiga e Abusada" e "Cheguei". Cabe destacar que são construções identitárias bem diferentes dos estereótipos "rockeira", da "princesinha" e da "nerd" apresentadas no cartaz oficial. Na verdade, elas ampliam o leque de possibilidades, não se detendo a um 'personagem', mas a uma forma de se expressar, um jeito, um modo. Além disso, talvez o mais marcante é que essas meninas, diferentes,

Imagem 10: Cartaz (6) produzido pelos alunos.

Imagem 11: Cartaz (7) produzido pelos alunos.

Imagem 12: Cartaz (8) produzido pelos alunos.

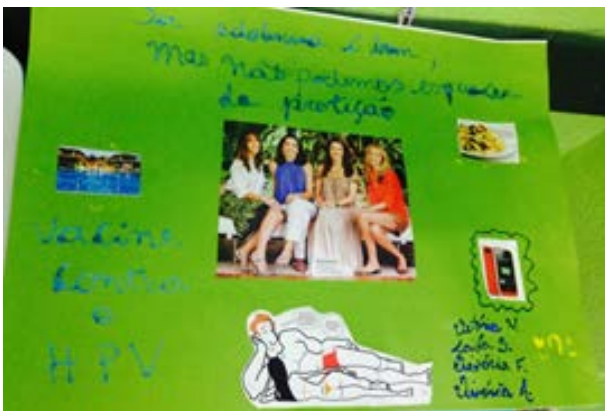


Imagem 13: Cartaz (9) produzido pelos alunos.

divertidas, meigas e abusadas e 'cheguei' exigem respeito.

Esse cartaz (Imagem 9) confirma o pensamento que foi expresso nas respostas ao questionário, de que faltava no cartaz a menina/mulher negra. Das quatro imagens, três são de mulheres negras e uma é uma menina branca brincando com seu cachorro. Ao explicarem o porquê daquelas imagens, as autoras disseram que a quarta menina estava ali com a intenção de incluir as meninas brancas.

Ao planejar a atividade, o esperado foi que os alunos pudessem expressar através de desenhos, escritas e imagens as suas percepções. Porém no desenvolvimento dessa atividade observamos certa demora na busca de imagens que representassem as meninas da escola, como havia sido pedido. Talvez essa demora seja, justamente, pela ausência das meninas que frequentam as escolas públicas e municipais nas imagens das revistas. Ao mesmo tempo, temos que levar em conta também que essas, de modo geral, também trazem poucas imagens de crianças nessa faixa etária. Isso pode apontar uma "falha" na organização dessa dimensão do trabalho, mas também revela essas dinâmicas e disputas pela representação. Do mesmo modo, não é possível afirmar que se os alunos e alunas tivessem encontrados imagens de estudantes e meninas negras, eles as escolheriam. Num primeiro momento, como já destacado, não foi a falta da menina negra que chamou a atenção nem o claro recorte de classe social. Foi necessário muita discussão, algumas provocações e um pouco de insistência para que essas dimensões fossem problematizadas.

Ao longo da história das campanhas públicas de saúde vimos que todas elas tinham como objetivo influenciar um determinado público por um espaço de tempo específico. A mudança de comportamento que anteriormente era imposta pela força, deu lugar a uma mudança de pensamento que resulta, assim, na mudança dos hábitos. Na campanha de vacinação contra o HPV, que foi analisada aqui, é possível destacar elementos comuns das campanhas atuais de saúde pública. Essa campanha tem como público alvo as meninas de 11 a 13 anos e se dedica a divulgar a implantação da vacina no calendário de imunização nacional com o objetivo de diminuir os casos de câncer no colo do útero resultantes da infecção por dois tipos de HPV e casos de verrugas genitais ocasionadas por outros dois tipos desse mesmo vírus.

Foi constatado através da pesquisa de campo que em diversos aspectos essa campanha se mostrou engessada, uma vez que houve grandes falhas na distribuição dos materiais produzidos. E mais uma vez a mídia, em especial a televisão, funcionou como um dos principais dispositivos de informação, construção de significados, identidades e sujeitos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERBEL, D. B & RIGOLIN, C. C. D. Educação e promoção da saúde no Brasil através de campanhas públicas. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade, São Paulo: v.2, n.1, p. 25-38, jan/jun 2011.

CAVALCANTI, S. M. B. 2014. Vacina Contra HPV: Imunização Controversa. Ciência Hoje. 2014. Polêmica. vol. 53: 55-56.

COSTA, M. V. Poder, discurso e política cultural: contribuição dos estudos culturais ao campo do currículo. In: LOPES, A. C. & MACEDO E. (orgs.) Currículo: debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2002, p. 133-149

FISCHER, R. M. B. Mídia, juventude e reinvenção do espaço público. Porto Alegre: UFRGS/CNPq, 2000. Projeto de Pesquisa (Texto digitado).

_____. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. Educação e Pesquisa, São Paulo: v. 26, n. 1, p. 151-162, jan/jun 2002.

_____. Mídia e educação: em cena, modos de existência jovem. Educar, Curitiba: Editora UFPR, n. 26, p. 17-38. 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2014a. Portal da Saúde. SUS. Disponível em: < http://portalsaude.saude.gov.br/?id=12020:mais-de-3-4-milhoes-de-meninas-ja-foram-vacinadas-contra-hpv>. Acesso realizado em: 11/04/2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia Prático sobre o HPV: Guia de Perguntas e Respostas para Profissional de Saúde. Brasília. 2014b. 43 p.

POLISTCHUCK, I. Campanhas de saúde pela televisão: a campanha de AIDS da Rede Globo. Rio de Janeiro, 1999. 158 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

PORTELA, M. C. Vacina Contra HPV: Alguns Esclarecimentos. Ciência Hoje. 2014. Polêmica. vol. 53: 54-55.

RENOVATO, R. D. & BAGNATO, M. H. S. Práticas educativas em saúde e a constituição de sujeitos ativos. Texto, Contexto, Enferm, Florianópolis: v. 19(3), p. 554-562, jul/set 2010.

RODRIGUES, Jonas. 2003. Brasileiras vão testar vacina contra HPV. Instituto Ciência Hoje. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/imunologia/brasileiras-vao-testar-vacina-contra-hpv/?searchterm=brasileiras%20v%C3%A3o%20testar%20vacina%20contra%20HPV>. Acesso realizado em 19/05/2014.

SILVA, Pedro Júnior. 2007. Arma letal. Instituto Ciência Hoje. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/medicina-e-saude/arma-letal/?searchterm=hpv>. Acesso realizado em: 19/05/2014.

PROBLEMATIZANDO A INTERATIVIDADE ATRAVÉS DA WEB 2.0 E AVALIANDO A POSSIBILIDADE DE USO DE MATERIAL EDUCATIVO

JACYKAYSLA PACHECO DA SILVA

INSTITUTO DE BIOLOGIA/UFRJ, BOLSISTA PIBEX

JULIANA L. ASEVEDO VELOZO

INSTITUTO DE BIOLOGIA/UFRJ, BOLSISTA PIBEX

CLÁUDIA L. PICCININI

FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UFRJ

RESUMO

O 'Projeto Clipping Socioambiental, lançado em 2012, no Projeto Fundão Biologia, oferece um material educativo virtual disponível para professores e alunos da Educação Básica. Propõe uma metodologia de trabalho que facilite a ação docente crítica e a participação discente desenvolvendo a capacidade de argumentação a partir de controvérsias sociocientíficas (ALEIXANDRE, 2002; COSTA, 2008). Para disponibilizar o material, utilizamos

diversos meios virtuais de comunicação via web 2.0 (MOURA, 2010), como o Facebook e a plataforma Blogger e lista de e-mails de professores. Essas ferramentas foram cuidadosamente escolhidas devido à acessibilidade do público, criando a possibilidade de um retorno maior dos usuários.

Palavras-chave: Clipping; Blog; Facebook; educação; controvérsias; argumentação; divulgação; estatísticas e avaliação.

INTRODUÇÃO À PROBLEMÁTICA: ACESSO E INTERATIVIDADE

A ideia de elaboração do material educativo foi concebida a partir da constatação de que vivemos num mundo onde a web 2.0 é cada vez mais usada pelo público em geral, mas também por alunos e professores, dentro e fora do espaço escolar (MOURA, 2010), propiciando formas de mediação e interação que favoreçam a comunicação das partes.

"A Web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. A Web 2.0 refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas (serviços Web, linguagem Ajax, Web syndication, etc.), mas também a um determinado período tecnológico, a um

1. Um blog ou blogue (contração dos termos em inglês web e log, "diário da rede") , segundo Silva (2010) é uma página da internet, publicada na world wide web, onde se pode inserir variadas formas de texto – escrito, imagem, vídeo . Possui características de mídia e de comunicação que permite rápida atualização na forma de posts, que aparecem ao leitor em ordem cronológica do atual ao mais antigo.

O Facebook (http://www.facebook.com/) "é uma das redes sociais mais utilizadas em todo o mundo como espaço de encontro, partilha, interação e discussão de ideias e temas de interesse comum. É um ambiente informal em que qualquer indivíduo se sente à vontade para comunicar, partilhar e interagir". (PATRÍCIO e GONÇALVES, 2010)

2. Clipping é uma 'gíria' de língua inglesa, significa "recorte de jornal". Em nosso projeto, os clippings passam a assumir o papel de material pedagógico pela sua capacidade de atrair o leitor, ao apresentar rapidamente o conteúdo de informações.

> conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador". (PRIMO, 2007, p.1)

Visando amplo acesso, nossas publicações utilizam a ferramenta BLOG e FACEBOOK (FB) [1], onde publicamos posts no formato de 'Clippings' [2] baseados em controvérsias sociocientíficas (ALEIXANDRE e AGRASO, 2006; REIS e GALVÃO, 2004), sobre temas diferenciados e sempre utilizando textos não muito extensos, para que a leitura não fique tão cansativa e o leitor possa acessar tanto através de mídias móveis, como celulares e smartphones, quanto através de computadores e tablets. Pareceu-nos interessante usar essa possibilidade de aproximação com o leitor, pois é aparente que grande parte da população utiliza aparelhos eletrônicos quando estão fora de casa. Dados da Wired.com indicam 0,5 milhão de blogs espalhados pelo mundo.

Ao longo dos três anos do projeto tivemos um significativo crescimento da participação do público, tanto em relação ao blog, quanto via Facebook (a partir de 2014). Os números são quantitativamente altos em relação ao que se concebe como participação (FAGUNDES, 2012) e para o tipo de material proposto – educativo. Ao acompanharmos as postagens ficou clara a necessidade de maior interação com os usuários, visto que sequer a ferramenta mais ágil de avaliação – comentários - está sendo utilizada pelos leitores. Em um link específico exibimos a ferramenta "Fale-conosco" [3] , que contém um questionário para ser preenchido pelo usuário professor (a), e que nunca foi utilizada! Consideramos também que a interatividade esperada passa não só pelo rápido click em "curtir", mas pela análise crítica dos clippings postados, principalmente através da possibilidade de realizar comentários, mesmo que breves.

Uma rápida passagem pela bibliografia (FAGUNDES, 2012; SILVA, 2010; TONIAZZO e ROSA, 2012) apontou que esta é uma problemática recorrente ao universo virtual e que diversos Blogs de divulgação científica têm percebido a baixa participação e interatividade com seus usuários. Silva (2010 citando AMARAL ET AL, 2009) aponta que a participação do leitor por meio dos comentários "é vista como um fator determinante para seu sucesso e continuidade" (p.33). Entendendo, pois, que a interação com o usuário é importante termômetro de avaliação, consideramos que esta é uma meta a ser estudada, visando subsidiar ações futuras.

O material educativo, as ferramentas de acesso e a interatividade.

Na plataforma do blog é possível estabelecer interação entre o autor-leitor, seja através das 'abas',

TÍTULO DO CLIPPING	Nº DE COMENTÁRIOS	Nº DE VISUALIZAÇÕES	DATA de POSTAGEM
Trabalho infantil. Sobrevivência ou exploração?	0	1287	23/09/2013
Glifosato é bom ou não é?	0	506	17/10/2013
Mico leão dourado: de semeador de florestas a uma espécie ameaçada.	0	440	10/09/2013
Fast food ou fat food, faces da alimentação em tempos modernos.	1	330	02/06/2014
Emissário submarino de esgoto: vilão ou solução?	0	185	10/06/2013

Tabela 1 - Os 5 Clippings mais visualizados e suas respectivas estatísticas.

3. Acessando o link o usuário será redirecionado para a ferramenta e poderá clicar para entrar no questionário - http://clippsocioambiental.blogspot.com.br/p/fale-conosco.html.

BLOG

Média de visualizações/mês	
Total de visualizações em dois anos	

Tabela 2 – Visualizações do blog até 1/6/2015.

Facebook

Média de alcance mensal de pessoas	261
Total de alcance desde março/2014	2.090

Tabela 3 - Acesso via Facebook até 1/6/2015..

onde são encontradas pesquisas de opinião, seja no contador de visitas e links de mensagens diretas. A ferramenta permite que o usuário realize a inscrição no blog e que seja avisado sempre que houver uma nova postagem. O layout simples facilita a compreensão e a procura de matérias antigas, o que o torna aberto a todo tipo de grupos, escolar e não escolar. Os textos são curtos, com a presença de imagens, que instigam a procura por mais informações e o debate. Há sempre a adição de fontes de pesquisa, para aprofundamento do tema em formato de links clicáveis que instantaneamente direcionam o leitor a outra página. O uso da linguagem científica é continuamente problematizado, assim como as fontes (científicas) para a busca de dados e conceitos. Existe também a intenção que o material seja total ou parcialmente impresso e usado em sala de aula, de acordo com o desejo do professor, sem que seja primordial o uso de um laboratório de informática, que nem sempre está disponível. Em uma de nossas postagens inserimos 3 pequenos vídeos com entrevistas. Para temas polêmicos usamos vídeos educativos disponíveis na internet. A cada semana, divulgamos um tema capaz de gerar controvérsias, que é construído pela equipe e, após leitura e discussão é publicado. Da TABELA 1 constam os 5 clippings mais visualizados.

Observando as tabelas e fazendo comparações ao longo do tempo de consolidação do projeto notamos o crescimento do número de acessos, notamos também que, apesar desse quantitativo, não há quase interação com a plataforma. Isso torna difícil ter uma avaliação do alcance do projeto, isto é, se o material está realmente sendo usado em sala de aula.

A partir destas considerações surgem as indagações desta apresentação: dado o número alto de acessos, qual seria o motivo da baixa interatividade? Estaria o usuário se colocando na condição exclusiva de receptor, ignorando a possibilidade de interagir com a produção do material? Estaria fazendo uso do material?

DISCUSSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Segundo Amaral et al (2009 citado por SILVA, 2010), na perspectiva social, os blogs possuem caráter conversacional tanto dos textos, quanto das ferramentas que por ventura sejam anexadas ao blog como, por exemplo, através de comentários postados pelos leitores.

Segundo Silva (2010, p.34), em relação a sua função [4] os blogs são meios de comunicação.

Analisando os tipos de materiais disponíveis na rede a partir do conteúdo publicado consideramos as categorias de Recuero. Vejamos o que os diferencia:

> "a) Diários Eletrônicos – São os weblogs atualizados com pensamentos, fatos e ocorrências da vida pessoal de cada indivíduo, como diários.
> b) Publicações Eletrônicas – São weblogs que se destinam principalmente à informação. Trazem, como revistas eletrônicas, notícias, dicas e comentários sobre um determinado assunto, em geral o escopo do blog.

4. Usamos aqui a classificação de Amaral, Recuero e Montardo (2009), onde as autoras diferenciam dois aspectos para a classificação dos blogs: como artefatos culturais e a partir de sua funcionalidade.

> c) Publicações Mistas – São aquelas que efetivamente misturam posts pessoais sobre a vida do autor e posts informativos, com notícias, dicas e comentários de acordo com o gosto pessoal. (2003, p.3-4)"

A partir das caracterizações – social, funcional e de conteúdo - do material postado no blog do 'Projeto Clipping Socioambiental', passamos a pensar seus objetivos centrais: primeiro, de se constituir como um material didático a ser usado pelos professores nas salas de aula da educação básica, ofertando também um caminho metodológico, que pode ser usado ou não em função das necessidades didático-pedagógicas de cada sala de aula; segundo, como material de atualização para o professor, visto que sempre divulgamos temáticas sociocientíficas atuais e que possibilitam confrontar diferentes visões sobre o conhecimento produzido no interior das comunidades de pesquisa. Dessa forma, o blog e seu conteúdo pretendem, através de ferramentas tecnológicas da web 2.0, aproximar o universo educativo de formas usuais de ensino-aprendizagem, acessíveis ao nosso débil sistema de ensino e garantir outras formas de circulação da informação, que não estejam restritas a visões hegemônicas sobre o conhecimento científico.

Outro aspecto a ser considerado é a concepção de interatividade propiciada pela web 2.0. Para Primo (2007) as repercussões sociais da comunicação, que amplificam o trabalho coletivo, como "troca afetiva, produção e circulação de informações", fazem parte de importante processo de construção social do conhecimento. Mas, a despeito dessa possibilidade de construção social, há de se considerar que para que essa seja realmente coletiva, o grau de interatividade deve ir além do apertar de um botão – por exemplo, ao curtir uma publicação. Portanto, compreendemos e temos como meta do trabalho, que a interatividade amplie o processo comunicativo com o público, isto é, facilite o processo criativo compartilhado e, principalmente, gere uma relação crítica com o material. Não se trata de já estabelecer o que o leitor pode ou deve dizer, mas de compreender as possibilidades e limites que o material propõe em termos de interatividade.

Assim como Silva (2004, p.61) entendemos que

> "a divulgação científica feita nos blogs tende a congregar um maior número de leitores com o passar do tempo e contribuir ainda mais para a publicação do conteúdo científico, estabelecendo novas fontes de pesquisas".

Entretanto, no que pese o significativo número de acessos as nossas postagens, consideramos fundamental trabalharmos para a construção da coparticipação dos usuários, tanto em relação a críticas e novas informações, como também com sugestões e novas demandas, principalmente para a sala de aula de Ciências.

Portanto, o desenho metodológico da pesquisa, que visa avaliação e melhoria do trabalho, tem como público alvo usuários em geral, mas principalmente docentes e alunos da educação básica.

Métodos para coleta de dados e avaliação do trabalho

Para acompanhamento do projeto foram estabelecidas duas etapas de coleta de dados: (i) quantitativa, com o uso de enquetes avaliativas na própria plataforma blogger para avaliação instantânea (2014), avaliações sistemáticas dos acessos, "curtidas" e "compartilhamentos"; (ii) qualitativa, dividida em dois momentos distintos e complementares do ponto de vista da análise, quando no primeiro momento disponibilizamos no blog um link para acesso direto a ferramenta "fale conosco" de avaliação também voluntária, com acesso a questionário para críticas e sugestões (2014), a partir de 2015 optamos por realizar avaliação direta, enviando por email a 440 usuários, um questionário de sondagem, que também foi replicado para o FB. Ao final dessa segunda etapa, ainda em desenvolvimento, pretendemos estender a pesquisa, selecionando professores para serem entrevistados. Como parte de outra pesquisa em desenvolvimento, possibilitada pela parceria com duas escolas públicas, vamos também realizar oficinas onde usaremos os materiais postados.

RESULTADOS PRELIMINARES

O feedback avaliativo dos leitores, do ponto de vista quantitativo, pode ser considerado satisfatório.

O alto número de acessos ao blog (14.233), o considerável número de "curtidas" (241) e de compartilhamentos pelo FB (13), indicam, em última análise, a existência de participação e o interesse pelas temáticas propostas.

Por outro lado, os poucos comentários (Blog 5 / FB 10) e a ausência de avaliação via "fale conosco" indicam a baixa interatividade com o usuário, reforçando a hipótese de que se comportam como receptores do material e não como coautores, isto é, como partícipes da produção de novas ideias ou de posicionamento crítico frente aos temas e controvérsias apresentadas.

Considerando que o material tem o suposto de ser potencialmente polêmico, ao apresentar visões conflitantes ao redor de uma mesma temática, é de se estranhar a ínfima postagem de comentários. Entretanto, consideramos que ainda carecemos de dados para inferir se há baixa interatividade também com o material produzido, ou seja, se ele está ou não sendo levado para as salas de aula. Consideramos também que a baixa interatividade pode ser atribuída a não obrigatoriedade da interação, de modo que o leitor se exime de qualquer responsabilidade em relação à mediação do material, como se este estivesse pronto, finalizado. Sendo essa uma dificuldade encontrada para a melhoria e aperfeiçoamento do blog e dos textos. Dentre os poucos comentários recebidos, destacamos:

> "O texto enfoca apenas as plantas transgênicas usadas como alimentos. Microrganismos transgênicos produzindo uma variedade muito grande de insumos para a indústria (farmacêutica, de alimentos, de tecidos, etc.) fazem parte de nosso dia a dia há muito tempo e são muito úteis. Ninguém se dá conta disso, infelizmente (...)
> (Identificado através de seu blog pessoal, este usuário faz dois comentários ao post Transgênicos: problema ou solução?)

> "Os temas são atualizados e despertam a curiosidade dos jovens de diferentes faixas etárias. As apresentações do trabalho podem ser utilizadas em diferentes áreas, além de ciências, como geografia e português. Infelizmente trabalhamos com conteúdos fechados, devido a avaliações externas, dificultando a utilização dos materiais, mas alguns temas foram aproveitados em discussões abertas."
> (Professora X, da Escola Municipal Von Martius, se referindo ao Projeto que está disponível em um link do blog).

> 'O que mais me chocou ao pesquisar o tema foram as fotos com a tortura de animais. '(O comentário anônimo se refere ao Clipping)

Percebemos que a interação a qual o usuário se propõe no Facebook está restrita quase que exclusivamente a marcar amigos para visualizar a postagem, pois alguns autores desejam divulgar a autoria de seu clipping. Já no blog, nota-se que os comentários elogiam o trabalho (2 comentários), outro não conhecia as informações postadas no texto (1 comentário) e os outros dois comentários, destacados acima, transitam entre a crítica ao tema proposto, reivindicando um enfoque maior ou entre o elogio ao projeto proposto.

Na segunda etapa da pesquisa, mandamos questionários para a nossa lista de e-mails, e para uma enquete do Facebook. O questionário foi encaminhado para os usuários no dia 24 de maio de 2015. Foram ao todo 12 questões, sendo duas fechadas – sim ou não – e 10 perguntas abertas, permitindo respostas breves ou longas. As duas primeiras questões focam na identificação do usuário. As perguntas versam sobre frequência de acesso, uso e utilidade do material, opinião e sugestões para novos clippings. É necessário sabermos se os professores utilizam o blog, e se eles usam isso na sala de aula com seus alunos. Com esse questionário será possível iniciar uma análise mais detalhada do nosso trabalho, pois é essencial ter um retorno do usuário para verificarmos se esta é a melhor forma de divulgar o trabalho.

CONCLUSÕES INICIAIS

A hipótese inicial do trabalho, de que teríamos um público interessado em temáticas sociocientíficas se comprovou com o grande número de acessos. Entre janeiro de 2014 até 1º de junho de 2015, foi regis-

trada a participação de 14.479 usuários.

A literatura nos informa que vários blogues de divulgação científica estão saindo do ar devido a baixa participação e interatividade com os usuários (TONIAZZO e ROSA, 2012). Entretanto, Primo (2007) afirma que "através dos blogs, pequenas redes de amigos ou de grupos de interessados em nichos muito específicos podem interagir. Já a interconexão entre esses grupos pode gerar significativos efeitos em rede" (p.2), de modo que estes efeitos podem ser responsáveis pelo aumento do acesso e, quem sabe, de novas interações.

Concluímos que as ferramentas da web 2.0 são um espaço de divulgação, porém com o aumento do acesso remoto, feito através de dispositivos móveis, a leitura pode se reduzir ao título do clipping ou a pequenos trechos, não garantindo o uso do material como uma ferramenta didática. Assim, ainda não temos como ter certeza se os professores estão utilizando ou não o material e a metodologia proposta para a sala de aula.

Temos algumas suposições: pode ser que a grande maioria de acessos seja feita por aparelhos portáteis e, por sua vez, as pessoas podem preferir temas gerais a temas científicos. A literatura nos informa que temas políticos costumam oferecer alto nível de interatividade com os usuários (PRIMO, 2007), pois as polêmicas se manifestam amplamente entre grupos, muitas vezes antagônicos. Tal antagonismo, de caráter político seria o combustível à expressão de ideias e posicionamentos políticos. Isso não se aplica a temas sociocientíficos?

Outra hipótese que podemos apontar é que o acesso pode estar sendo majoritariamente através de aparelhos móveis. Pode ser que isso dificulte um pouco a leitura dos textos, mesmo que sejam curtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A.; RECUERO, R.C.; MONTARDO, S. P. Blogs: mapeando um objeto. IN: AMARAL, A. et al. (Orgs.). Blogs.Com: estudos sobre blogs e comunicação. São Paulo: Momento Editorial, 2009. p. 27-53.

FAGUNDES, V.O. Blogs de ciência: divulgação científica e participação. Anais do SETA, Pós-Graduação do Instituto de Estudos da Linguagem, UNICAMP, v.6, 2012. P.1-11.

JIMÉNEZ, ALEIXANDRE, M. P.; AGRASO, M.F. A argumentação sobre questões sócio-científicas. Educação em Revista, n.43, p. 13-33, 2006.

MANTOVANI, A. M. Blogs na educação: construindo novos espaços de autoria na prática pedagógica. Prisma, n. 3, p. 327-349, Portugal, outubro de 2006.

MOURA, Adelina. Da Web 2.0 à Web 2.0 móvel: implicações e potencialidades na educação. Universidade do Minho, Portugal, 2010.

PRIMO, Alex. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. E- Compós, Brasília, v. 9, p. 1-21, 2007.

PRIMO, Alex; CASSOL, M.B.F. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. Informática na Educação: teoria e prática. PGIE, UFRGS, v.2,n.2, out. 1999.

RECUERO, Raquel da C. Weblogs , Webrings e Comunidades Virtuais. IN: VI Seminário Internacional de Comunicação, 2012. Disponível em <http://www.pontomidia.com.br/ raquel/weblogs.htm>.

REIS, P.; GALVÃO, C. The Impact of Socio-Scientific Controversies in Portuguese Natural Science Teachers' Conceptions and Practices. Research in Science Education,34(2), 153-171.2004.

SILVA, C.F. da Divulgação científica em blogs: um olhar sobre a relação entre a publicidade do tema e a da pessoalidade do autor. (Monografia). UFRN, 2010. 68p.

TONIAZZO, G; ROSA, C. Autoria e formas de leitura em blogs de divulgação científica. Galáxia, São Paulo (Online), n. 24, p. 292-302, dez. 2012.

LEVANTANDO AS CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO SEXTO ANO SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA EXPERIÊNCIA NO COLÉGIO ESTADUAL CONSELHEIRO MACEDO SOARES, NITERÓI, RJ

ANNA CLARA DA COSTA OLIVEIRA

UERJ FFP

REGINA MENDES

UERJ FFP

RESUMO

O presente trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa, base de um trabalho monográfico, sobre a percepção que alunos possuem dos problemas ambientais e dos resíduos sólidos, levantada através de questionários e desenhos. Foi realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares, localizado no município de Niterói - RJ. Os resultados são apresentados enfatizando a importância de uma coleta de dados ampliada, na qual os desenhos apoiam a análise dos resultados do questionário.

Palavra-chave: resíduos sólidos, questionário, desenho, meio ambiente.

INTRODUÇÃO

A expressão "educação ambiental", hoje bastante disseminada na nossa sociedade e apropriada também de forma variada em geral, tem o sentido de proporcionar a melhoria da qualidade de vida a partir de ações educativas que ocasionem mudanças nas relações entre o homem e o meio socioambiental (ANJOS, 2010).

A educação torna-se fator fundamental para a promoção da sustentabilidade e de uma efetiva participação da população na tomada de decisões. A ideia de educação ambiental foi concebida no interior do movimento ambientalista, como instrumento para envolver os cidadãos em ações ambientalmente relevantes, em busca de uma sociedade sustentável (MINAS GERAIS, 2002).

Neste sentido, o Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares, localizado no bairro Barreto, em Niterói (RJ), tem se preocupado nos últimos anos em oferecer aos alunos, no decorrer do ano letivo, atividades e eventos relacionados ao meio ambiente. Através dessas ações educativas são realizadas palestras e oficinas para os alunos, com o apoio principalmente da Professora Maria da Conceição Veloso de Mesquita, uma das professoras de Ciências da escola.

Em 2011, iniciei um estágio de Iniciação à Docência nesta escola, e passei a conhecer melhor a realidade e os projetos daquela unidade de ensino e de seus alunos.

Umas das atividades realizadas com os alunos em 2011 e 2012, através do PIBID, foram as oficinas de reaproveitamento de materiais, que ocorreram durante os dois anos letivos, pois os alunos sentiram-se motivados a realizar atividades voltadas para a reutilização.

Como bolsista do Subprojeto Biologia, ligada

ao Projeto PIBID/UERJ "Saber Escolar e Formação Docente na Educação Básica" e graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), senti neste momento a necessidade de conhecer a percepção dos alunos sobre os resíduos sólidos. Com isso, desenvolvemos atividades continuadas com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da escola, com o auxílio do professor de Ciências Oswaldo Pereira, que em 2013 lecionava nas turmas 601, 602 e 603 do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares (CECMS).

Referencial Teórico

Um dos problemas mais sérios enfrentados pela humanidade é o acúmulo de lixo urbano. Esse problema se relaciona diretamente com o crescimento constante da população, resultando no aumento da produção de alimentos e industrialização de matérias primas, transformando-as em produtos consumíveis, contribuindo, assim, para o aumento na quantidade de lixo, com consequências ruins para o meio ambiente e para a qualidade de vida da sociedade (FONSECA, 2001).

A palavra lixo deriva de lix, que em latim significa "cinza", por isso sendo considerado como sujeira, coisas inúteis e velhas. É sinônimo de resíduos sólidos, ou seja, objetos descartados pelo homem (RODRIGUES; CAVINATTO, 2002). Desta forma, diante dos problemas gerados pelo lixo que afetam o ecossistema, surgiu o lema "reduzir, reutilizar e reciclar".

Os problemas decorrentes da geração de resíduo pela ação humana atual são muitos, complexos e permanecem desafiando as sociedades em geral, principalmente no contexto urbano (LOGAREZZI, 2006).

Com isso, existe a necessidade dos professores promoverem, junto com os alunos uma educação ambiental que vai além da moda verde, pois a humanidade evoluiu e houve um aumento no número de indivíduos na Terra. Consequentemente, as pessoas foram atraídas pela tecnologia e o consumismo, perdendo naturalmente uma relação saudável do homem com o meio. Por isso, a importância da educação ambiental estar presente no cotidiano das escolas públicas e particulares.

Desenvolvimento

Neste trabalho, fizeram parte do estudo alunos cursando o 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares (CECMS). Os participantes da pesquisa são moradores dos municípios de Niterói e São Gonçalo, localizados no Leste Metropolitano do Estado do Rio de Janeiro.

Foi preparado por nós um questionário composto por cinco perguntas, objetivas e discursivas, e solicitado aos alunos a realização de desenhos, para a coleta de dados nas dependências do CECMS.

O primeiro passo para realizar a coleta de dados foi levantar o número de alunos existentes em cada turma para a organização das atividades. Cada turma apresentava aproximadamente 30 alunos, com isso para a execução da pesquisa cada turma foi dividida em dois grupos com no máximo 15 alunos. Cada grupo ficou durante 1 hora no laboratório participando das atividades preparatórias, tais como palestras sobre o lixo.

No primeiro dia da pesquisa, foram impressos 100 questionários e distribuídos aos alunos das turmas 601, 602 e 603, que apresentavam perguntas sobre o que consideravam que era lixo, reciclagem, o que são problemas ambientais e citar exemplos, se os problemas ambientais incomodam a eles, o que poderia ser feito para diminuir os problemas ambientais e foram colocadas imagens, perguntando quais daquelas ações eles se sentiam capazes de realizar.

As imagens eram um short customizado, reutilizando uma velha calça jeans; campanha para jogar lixo no lixo; porta lápis, reutilizando uma garrafa Pet; caixa de presente, reutilizando caixas tetra pack; e um CD, em diferentes fases de reciclagem industrial.

Os questionários são instrumentos que possibilitam captar informações, opiniões, percepções, valores, modelos e outros aspectos dos indivíduos na diversidade de seus meios (MORAES et al., 2000).

No inicio dos encontros percebemos que alguns alunos mostraram pouco interesse em se envolver com as atividades, ou quando eram feitas perguntas para saber sobre seus conhecimento prévios, eles respondiam de qualquer maneira, para livrar-se de tantas questões.

Porém, no dia em que foi proposto aos alunos colocarem sua visão sobre o lixo e temas afins no papel através do desenho, nos surpreendemos. Verificamos que os alunos sabiam mais do que imaginávamos sobre as questões ambientais, mas que por falta de afinidade não faziam questão de mostrar o que conheciam a respeito. Durante um papo descontraído no momento em que faziam os desenhos, eles falavam corretamente sobre os resíduos, os problemas ambientais e mostraram que sabem e pensam de forma crítica sobre o assunto em questão.

O estudante, ao desenhar "canta, dança, conta história, imagina e até silencia [...] O ato de desenhar impulsiona outras manifestações, que acontecem juntas, numa unidade indissolúvel, possibilitando uma grande caminhada pelo quintal do imaginário" (DERDYK, 1993). A escolha do desenho, como uma forma de verificar a percepção deles sobre a educação ambiental, deve-se à sua linguagem significativa, que permite que o estudante manifeste sua concepção sobre as questões ambientais.

Ao ver os desenhos ficando prontos, percebemos que eles não fugiram do que estava sendo pedido. Por isso, o desenho é importante porque através dessa ferramenta há uma interação entre professor e aluno e com isso o estudante se sente confortável em discutir e falar o que sente com o docente, pois nesse momento o aluno está recebendo atenção e os desenhos não são como perguntas, que muitas vezes causam medo no aluno de responder errado e ser penalizado.

O desenho é um dos aspectos importantes para o desenvolvimento do indivíduo e constitui-se em um elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento. A partir do desenho o aluno organiza informações, processa experiências vividas, revela seu aprendizado e desenvolve um estilo de representação singular do mundo (GOLBERG et al., 2005). A pessoa "mostra claramente em seus desenhos as influências da cultura na qual está inserida" (SANS, 1994).

O objetivo dos questionários e desenhos foi analisar como eles definem meio ambiente e problemas que causam impactos ambientais, relacionando este conhecimento aos resíduos sólidos e reutilização.

Resultados

Obteve-se um total de 89 questionários respondidos. Na turma 601 foram respondidos 34, na turma 602 foram 30 e na turma 603 foram respondidos 25 questionários. Esses números representam 38% dos alunos da turma 601, 34% dos estudantes da turma 602 e 28% dos alunos da turma 603.

Percebe-se que a maioria dos alunos que responderam ao questionário são do sexo masculino, com 53%. Entretanto, não há muita diferença em relação ao sexo feminino, que soma 47%.

A maioria dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares, possui 11 anos de idade (com a porcentagem de 53%), mas percebe-se que há alunos atrasados com 14 anos (7%) e 15 e 16 anos de idade (com 3%).

A consideração predominante para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental é a opção de que o lixo é sobra de comida, com 26% das respostas; 25% dos estudantes disseram que é embalagem de bala, embalagem de chiclete e ponta de lápis no chão. A opção garrafas de refrigerante, latinhas e copo de guaraná natural somou 20% e tudo que é produzido pelas indústrias e não é aproveitado obteve 17% das respostas. E 13% dos alunos acreditam que o lixo compõe-se de pilhas usadas, baterias de celular, computadores ultrapassados, enquanto somente 1% dos alunos não consideraram nenhuma das opções como lixo.

A maioria dos alunos considera reciclagem como devolução de garrafas e embalagens reutilizáveis, para que estas possam ser usadas novamente, com 42% das respostas. Dar uma nova utilidade a materiais que muitas vezes consideramos inúteis somou 32% e transformar os materiais que não

podem ser reutilizados obteve 22% das respostas. E somente 4% dos alunos responderam que é uma espécie de emprego ou forma de renda.

Muitos responderam que problemas ambientais são jogar lixo no chão com 36% das respostas, desmatamento com 18%, poluição da água, ar e rios com 16%, queimadas com 12%, 7% disseram que é o esgoto e 4% dos alunos falaram que é água parada e/ou falta d'água. Um aluno (x%) ligou os problemas ambientais às catástrofes naturais, citando terremotos e tsunamis. Um total de 7% dos alunos não soube responder a questão, deixaram em branco.

Quando perguntamos aos alunos se os problemas ambientais incomodavam, 84% responderam que se sentem incomodados com os problemas pelo fato de prejudicar a saúde e o meio ambiente, 7% deles responderam que não incomodam e não justificaram sua opção e 2% deixaram a questão em branco.

Eles disseram que para diminuir os problemas ambientais, passariam a jogar o lixo na lixeira com 53%, 16% reutilizaria os materiais, 14% fariam campanhas de conscientização para a população, 7% não responderam essa questão, 6% não cortariam e queimariam árvores e alguns iriam "fundar" uma lei para erradicar os problemas ambientais, com 3%.

Apresentamos cinco imagens para os alunos e perguntamos quais delas eles se sentiam capazes de fazer, 30% marcou que faria um porta lápis reutilizando garrafa Pet, campanha para jogar lixo no lixo com 24%, 21% caixa de presente reutilizando caixas tetra pack, 15% seriam capazes de reciclar um material, como um CD e 11% se sentiam capazes de fazer um short customizado reutilizando uma velha calça jeans.

Em relação aos desenhos dos alunos, observamos que representaram ambientes poluídos e limpos, objetos reutilizados, escreveram mensagens, paródias e um pequeno texto sobre os resíduos sólidos.

Ao analisar os componentes dos desenhos, percebe-se que a maior parte dos alunos representou o lixo (27%) e lixeiras (23%). Além destas imagens, vemos nuvem e sol (10%), árvores, grama e morros (9%), pessoas (9%), automóveis e casa (6%), aves, ratos, insetos e rios (4%), flores e comércio (2%) e chuva (1%).

Dentre os alunos que utilizaram o grafismo, quatro alunos utilizaram do recurso da escrita para intensificar seu sentimento sobre o lixo. Os resultados são sintetizados abaixo.

Três alunos escreveram, respetivamente: "O planeta Terra / a Terra de todos". (602); "O lixo é uma coisa nojenta que atrai rato, porco e outros bixhos e bacteria. Alén dessas nogeira entope ruas e buero e prejudica o meio abiente mas isso pode acabar se nos tivermos bom censo para separar o lixo e levar o lixo para o centro de reciclagem para quando os nossos filhos nacerem viver no mundo mas limpo". (602); "Era uma casa / muito engraçada / não lixo não / tinha nada ninguém / podia jogar lixo ali / por que na casa / não tinha / gari..." (602).

Um aluno, além de escrever "PLANETA / EU TE AMO!!" (602), desenhou um planeta Terra e um coração.

Discussão

A maioria absoluta dos alunos que responderam ao questionário (99%) reconheceu diferentes tipos de resíduos sólidos. Um dos resíduos que foi menos reconhecido pelos alunos como lixo foi o resíduo industrial (17%), provavelmente por falta de conhecimento sobre os processos industriais de transformação. Podemos afirmar isto ao pensar sobre as respostas para a questão 5, quando 15% afirmou ser capaz de reciclar um CD, o que só pode ser feito por meio de máquinas industrializadas. O outro resíduo menos reconhecido foi o composto por pilhas usadas, baterias de celular e computadores ultrapassados (13%), talvez demonstrando que os alunos reconhecem estes como materiais passíveis de reciclagem, o que não os configuraria na categoria de "lixo comum". Outra possibilidade é a falta de contato constante desses alunos com esse tipo de objetos, o que mostraria um desconhecimento do processo de obsolescência dos mesmos; já que a opção garrafas de refrigerante, latinhas e copo de guaraná natural, composta por objetos também passíveis de reutilização e reciclagem, recebeu

20% das respostas, provavelmente por serem estes objetos mais presentes no cotidiano dos alunos.

A maioria dos alunos (74%) confundiu o processo de reciclagem com o processo de reutilização, ao mostrarem que reciclar é devolver garrafas e embalagens reutilizáveis (42%) e dar nova utilidade a materiais considerados inúteis (32%).Além disso, podemos destacar que 96% dos alunos desconhecem a reciclagem como uma forma de renda, o que provavelmente está ligado a uma falta de conhecimento de parentes e amigos que praticam esta atividade.

Dos alunos que responderam o que são problemas ambientais, a maioria disse se incomodar com estes problemas. Ao perguntarmos o que fariam pra erradicar os problemas ambientais, os alunos sugeriram em sua maioria atitudes comportamentais, como jogar o lixo na lixeira, não cortar árvores ou reutilizar materiais, mas também se dispuseram a fazer campanhas (14%) e leis (3%),o que demonstra um pensamento mais crítico e voltado para a ação transformadora. Isto se repetiu na questão 5, quando a maioria se disse capaz de realizar ações como reutilizar materiais e customizar uma roupa, mas 24% se considerou apto a fazer campanhas de conscientização.

Apesar do questionário ser uma ferramenta importante para sondar os conhecimentos prévios dos alunos, observamos que neste trabalho o uso do mesmo foi mais eficaz para o objetivo pretendido quando acompanhado da análise de desenhos.

Percebe-se que aquela ferramenta não é totalmente apropriada para sondarmos o conhecimento do aluno, pois ele respondendo rápido apenas transfere informação e não o conhecimento, consequentemente não estaremos sondando seus conhecimentos prévios e sim suas informações sobre o assunto em questão.

A escola é responsavel pelo acesso ao conhecimento de forma sistematizada, além de preparar o aluno para desenvolver o senso crítico necessário para selecionar, utilizar e conferir sentido e significado às informações (SANTOS, 1998).

No encontro em que foi proposto para eles fazerem o grafismo, nos surpreendemos com o resultado dos desenhos. Através do grafismo, eles organizaram melhor as informações e ao longo do encontro começaram a refletir, questionar e transmitir seus conhecimentos.

Nos desenhos, demonstraram reconhecer elementos de flora, fauna e aspectos abióticos, mas também incluíram aspectos urbanos e a figura humana, o que demonstra uma ideia ampla de meio ambiente.

Usaram também de bastante criatividade e criticidade nas narrativas produzidas nos desenhos, através de paródias, poesias e definições.

Entendendo-se que conhecer é um processo pelo qual o homem compreende o mundo, o conhecimento é um conjunto de enunciados, formalizados, que o homem produz e do qual necessita, não só para comunicar-se como para sobreviver, sendo uma ação que se vincula ao individual e ao coletivo (SANTOS, 1998).

Considerações Finais

O conhecimento dos alunos do sexto ano do Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares, relativo aos problemas ambientais e aos resíduos sólidos, mostrou-nos estar relacionado ao seu cotidiano mas também à forma como a abordagem escolar sobre o assunto é realizada.

Com relação à abordagem da educação ambiental escolar através da temática do lixo, percebemos a necessidade de maiores esclarecimentos com relação à diferenciação dos processos de redução, reutilização e reciclagem, assim como das parcelas da sociedade que podem realizar/lidam com cada um desses processos. Percebemos isto ao constatarmos que os alunos, equivocadamente, se sentem capazes de realizar processos industriais de reciclagem e, por outro lado, não reconhecem este processo como gerador de renda para catadores, por exemplo.

Entretanto, surpreendeu-nos a ampliação do seu conhecimento sobre a temática lixo e meio ambiente ao solicitarmos, numa outra ocasião, que fizessem desenhos sobre o tema. Mostraram amplo conhecimento do conceito de meio ambiente e bastante criatividade e criticidade.

Consideramos assim que a abordagem conjunta de coleta de dados, baseada em questionário e desenho, foi mais produtiva para levantamento dos

conhecimentos prévios dos alunos do que uma abordagem através de coleta única.

Referncias Bibliográficas

ANJOS, C. C. Arte-Educação e Educação Ambiental. Uma reflexão sobre a colaboração teórica e metodológica da Arte-Educação para a Educação Ambiental. São Paulo. 2010.

DERDYK, E. Formas de pensar o desenho: O desenvolvimento do grafismo infantil. São Paulo: Scipione, 1993.

FONSECA, E. Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana. 2ª edição. Paraíba. 2001.

GOLBERG, 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.jan/abr. 2005. p. 97-100.

MINAS GERAIS. Cartilha Educação Ambiental: ação e conscientização para um mundo melhor. Belo Horizonte: SEE/MG, 2002, p. 12-86.

MORAES, E.C.; 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. Edição Especial Temática. 2000.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. Lixo: De onde vem? Coleções Desafios. 7ª edição. São Paulo: Editora Moderna. 1997.

SANS, Paulo de Tarso Cheida. A Criança e o Artista. Campinas: Papirus, 1994.

SANTOS, B. U. Um discurso sobre as ciências. Porto: Edições Afrontamento. 1998.

A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E HÁBITOS ALIMENTARES CONSCIENTES

ROBSON DA SILVA CUNHA
UERJ
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

O presente trabalho buscou avaliar a importância de projetos com horta escolar sobre temas de Educação Ambiental e saúde. O estudo ocorreu em cinco escolas do município de Seropédica e Paracambi, RJ. A pesquisa foi de caráter qualitativo (entrevistas) e quantitativo(questionário). Os resultados das entrevistas apontam que a horta promove a realização de atividades práticas e lúdicas contribuindo na construção de conhecimentos sobre as questões socioambientais e na melhoria dos hábitos alimentares.Concluiu-se que as hortas escolares auxiliam os alunos a entenderem as questões sobre a temática ambiental e de alimentação saudável num contexto prático e contextualizado.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Aprendizagem. Horta escolar. Hábitos alimentares.

1. INTRODUÇÃO

O Ministério da Educação (MEC) considera como fundamental o acesso ao conhecimento em sua amplitude, e entende que isso é essencial para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade (CRIBB, 2010). Neste contexto, torna-se necessário a construção de novas estratégicas educacionais e pedagógicas que possibilitem uma abordagem mais integrada do ambiente e da saúde, por meio de propostas interdisciplinares que contribuam tanto no processo de melhorias dascondições ambientais quanto na compreensão da dimensão ambiental (ZUCCHI, 2002 apud TAVARES, 2012).

As diretrizes curriculares nacionais da educação básica (BRASIL, 2013) afirmam que a abordagem nos currículos dos conteúdos relacionados à Educação Ambiental ocorra: "pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, tratados interdisciplinarmente" (p. 551). E vai além, ao enfatizar que diante dos atuais desafios educacionais, caberá:

> Abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione à dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, àsaúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica,racial, de gênero, e ao enfrentamento do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social (BRASIL, 2013, p. 550).

Deste modo, entende-se que uma educação de qualidade, além de uma necessidade inegável para a formação de cidadãos ativos, críticos, conscientes e preparados para o trabalho e para a vida; consiste em um direito da população. Tal afirmativa fundamenta-se no artigo 205 da Constituição Federal de 1988:

> Art. 205. 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, 2013, p. 42).

Segundo os princípios e as diretrizes do programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE, BRASIL, 2009), uma alimentação equilibrada e saudável contribui para o desenvolvimento físico e proporciona melhorias no rendimento escolar; sendo dever do estado o oferecimento de uma alimentação de qualidade, que atendam as necessidades nutricionais dos alunos. Nesse contexto, e segundo (ROCHA et. al., 2013):

> Todas as escolas devem ter um cardápio nutritivo, para que todas as crianças tenham hábitos alimentares saudáveis, e isso deve ocorrer em todas as faixas etárias. É assim que começa uma política de hábitos alimentares saudáveis, onde desde pequenos os educandos conhecem o valor nutritivo dos alimentos (p. 1).

No contexto interdisciplinar, a horta poderá também 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 à alimentação.

Diante do exposto, 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 EducaçãoAmbiental. 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.

2. METODOLOGIA

Essa é uma pesquisa de caráter principalmente qualitativa com a realização de entrevistas para a coleta de dados. De acordo com Marconi e Lakatos (2010) a pesquisa qualitativa não necessita de um número amostral amplo porque não se emprega instrumentos/análises estatísticas.

Foram realizadas entrevistas padronizadas e estruturadas (Marconi e Lakatos, 2010) com coordenadores e mantenedores de projetos de hortas escolares em quatro unidades de ensino do município de Seropédica e uma unidade de ensino do município de Paracambi (Tabela 1). Também foi realizada uma entrevista com o Professor, Sub-Coordenador, do projeto PIBID do curso de licenciatura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.

As entrevistas forneceram dados num contexto prático referente ao funcionamento, benefícios, inserção da produção ao cardápio das escolas, dificuldades de implementação e manutenção, contexto didático de utilização da horta escolar, nível de interesse e participação dos alunos, professores e comunidade. A

Tabela 1 - Escolas com hortas escolares participantes da pesquisa e respectivo órgão mantenedor.

Escolas Participantes das entrevistas	Órgão ou projeto mantenedor da horta
Escola Municipal Pastor Gerson Ferreira Costa	PIBID
Escola estadual Professor Waldemar Raythe	Projeto Terra Fértil (projeto interno)
Escola Municipal Nelson Fernandes Nunes	Prefeitura Municipal (projeto interno)
CAIC Paulo Dacorso Filho	Sala Verde
Escola Municipal Margarida Alves	Mais Educação

proposta é confrontar as informações obtidas nas entrevistas com as informações disponíveis na literatura.

Nesta pesquisa também foi realizada a aplicação de questionários (20 questões) como instrumento de coleta de dados para avaliar e verificar a opinião e o interesse dos alunos diante dos projetos em duas das cinco unidades de ensino participantes da pesquisa (escola municipal Pastor Gerson Ferreira Costa e escola estadual Professor Waldemar Raythe). Os dados do questionáriotiveram caráter quantitativo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os projetos de hortas nas escolas do município de Seropédica e Paracambi, no Estado do Rio de Janeiro, estão relacionados a distintas iniciativas, que contemplam ideiassimples (pouco recurso - baixo custo) a programas maiores (com recursos mais elevados e com maior complexidade). Apesar dos poucos recursos, as dificuldades são superadas, como por exemplo, da Escola Estadual Professor Waldemar Raythe.

> A falta de recursos financeiros foi uma das dificuldades encontradas para a implementação da Horta, mas com persistência e diálogo, o projeto recebeu incentivo material (telas, mourões) de alguns voluntários, já referente às sementes e mudas, os próprios alunos, os responsáveis e professores contribuem nessa tarefa (Coordenadora do projeto Terra Viva. Escola Estadual Professor Waldemar Raythe).

Contudo, os projetos de hortas escolares com maior aporte de recursos financeiros têm maior estrutura e com isso melhor manutenção das hortas. O projeto de horta da escola Pastor Gerson, desenvolvido pelo PIBID, conta com 21 bolsistas, uma coordenadora na escola e o professor na Universidade. O sub-coordenador do PIBID relata que:

> Direcionando ao nosso projeto, o sucesso está relacionado aos recursos financeiros sim, pois estes servem como subsídio para a compra de ferramentas, mudas, sementes etc. Vale ressaltar que temos outro professor que também disponibiliza recursos para a aquisição desses produtos (Sub-Coordenador Do PIBID- UFRRJ).

De acordo com as Orientações de Implantação e Implementação de hortas Escolares, uma horta pequena e que demanda de recursos reduzidos poderá alcançar diversos objetivos, tal como, disponibilizar hortaliças de boa qualidade, propiciar atividades práticas e lúdicas aos alunos (BRASIL, 2007).

Foi verificado que algumas hortas escolares surgiram da iniciativa de funcionários das próprias unidades escolares, com objetivo de se trabalhar uma Educação Ambiental integrando à saúde na escola. Desta maneira, vislumbraram na horta um caminho para se trabalhar a Educação Ambiental, alimentação saudável, reciclagem, sustentabilidade, afetividade e tornar o processo educativo mais prazeroso aos alunos.Nesse contexto, segundo Morgado (2008), as hortas escolares podem auxiliar a formação em educação alimentar e ambiental dos alunos e da comunidade escolar.

Neste aspecto, abaixo o relato de duas entrevistadas:

> A ideia da utilização da horta na unidade partiu da "iniciativa de apresentar os conteúdos didáticos da escola de forma prática, objetivando levar benefícios aos alunos e a comunidade", tal horta encontra-se dentro de "um projeto que apresenta alguns ideais, tal como pesagem das crianças, juntamente com necessidade de oferecer uma alimentação mais saudável aos alunos, onde ao mesmo tempo possibilitaria a utilização dos resíduos orgânicos da cozinha de forma mais sustentável (Professoraresponsávelpela horta na escola municipal Professor Nelson Fernandes Nunes).
>
> Diante da disponibilidade de um terreno localizado em frente à escola, houve a idéia inicial de utilizar tal área para a produção de verdura, por meio de uma horta, para complementar o cardápio na escola, possibilitando também a abordagem sobre a sustentabilidade e o desenvolvimento da

> interação entre alunos (Coordenadorado projeto Terra Viva da Escola Estadual Professor WaldemarRaythe).

A pesquisa revelou que os alunos aprendem por meio de atividades práticas e lúdicas. O coordenador do projeto na escola Pastor Gerson afirma que:

> O desenvolvimento de atividades lúdicas que tem por objetivo criar uma conscientização nos alunos e desenvolver neles a responsabilidade, pois os alunos devem ter um compromisso para com a horta, pois para ter um produto da horta é necessário cuidar da mesma, esse cuidado passa por várias etapas que vai do plantio até a colheita (Sub-Coordenador do PIBID).

No entanto, ao analisar os resultados dos questionários aplicados aos alunos de duas escolas (Escola Municipal Pastor Gerson e Escola Professor Waldemar Raythe), verificou-se que apenas 50% afirmam que a horta é utilizada com frequência nas aulas.

Diante dos dados colhidos, temos pistas de que a utilização de horta escolar consiste numa eficiente ferramenta de ensino aprendizagem. Contudo, é necessário um planejamento prévio, e que conte com a participação de toda a comunidade escolar. De acordo com Tavareset al. (2012) "para obter-se sucesso em qualquer atividade é muito importante o planejamento"(p. 5).

O planejamento foi apontado, pelo sub-coordenador do PIBIB, como fundamental em atividades de ensino utilizando as hortas escolares:

> Pra tudo em nossa vida, tem dois momentos, o primeiro deles chama planejamento e o segundo chama execução, desta forma, planejando bem, executará bem, mas se planeja mal executará mal (Sub-Coordenador do PIBID, UFRRJ).

Para a pergunta: Os alimentos gerados pela horta são inseridos no cardápio escolar? As entrevistas (das quatro escolas) revelaram que sim. Segundo os entrevistados, oferecendo inclusive a possibilidade dos alunos e funcionários levarem parte dos vegetais para casa. Embora essa afirmação na entrevista. É preciso deixar claro que segundo as Orientações de Implantação e Implementação de hortas escolares, existe a "horta pedagógica" e a "horta de produção". Nas hortas escolares a proposta principal é a atividade pedagógica sem propósito e compromisso de fornecer e direcionar o que é produzido para merenda. Já a horta de produção, essa tem o propósito de fornecer o que é necessário para merenda (BRASIL, 2007). Todas as hortas pesquisadas neste estudo possuem característica de "horta pedagógica". As hortas se encontram inseridas numa proposta pedagógica, e segundo as entrevistas, em contexto interdisciplinar. No entanto, foram citadas diferentes formas de se trabalhar a interdisciplinaridade. Sendo relatadas, iniciativas de professores que contribuem para o questionamento da visão compartimentalizada; pela abordagem mais integrada e contextualizada dos conteúdos; favorece um entendimento menos fragmentado e mais atrativo; ou mesmo da desmistificação que a horta é uma ferramenta restrita as aulas de ciências e biologia.Pacheco e Oliveira (2004) apud Cribb (2012) consideram que as atividades na horta escolar possibilitam um fazer pedagógico diferenciado, que se estabelece:

> Pela criação cotidiana de uma alternativa curricular emancipatória, cujo resultado vai ao encontro da idéia de uma educação para a (e na) cidadania onde podemos compreender melhor que cada um de nós se forma enquanto uma rede de sujeitos, e sendo assim, a fragmentação tanto dos saberes quanto das dimensões da vida, tanto não faz sentido como prejudica a formação (PACHECO e OLIVEIRA, 2004 apud CRIBB 2010, p. 56).

Na perspectiva da Educação Ambiental, é necessário haver um rompimento da abordagem tradicional, naturalista, preservacionista, superficial, acrítica e fragmentando os conteúdos (GUIMARÃES, 2006).

Neste contexto, foram encontradas pistas depropostas do uso da horta escolar como atividadeinterdisciplinar nas escolas pesquisadas, tal como,

canteiros de hortas com formato em figuras geométricas (Fig. 1 e 2). A pesquisa revelou que foi idea-

Figura 1.Escola Municipal Pastor Gerson Ferreira Costa.

Figura 2.Escola Estadual Professor Waldemar Raythe

lizada por professores que lecionam disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Segundo relatos dos entrevistados, restringir a utilização da horta em disciplinas de Ciências e Biologia impossibilita uma abordagem interdisciplinar. A abordagem interdisciplinar favorece uma maior interação entre os professores, funcionários da escola e alunos, além de oferecer um ambiente não tradicional para a aprendizagem das disciplinas. Foi verificada a participação da comunidade escolar na manutenção e em alguns casos no custeio das hortas.

Com relação à aprendizagem, 100% dos alunos que responderam o questionário relataram que a horta auxilia a aprendizagem dos conteúdos da escola. Foi notado que coordenadores e mantenedores trabalham a cidadania, afetividade, saúde, leitura e a arte com o auxilio da horta.Uma das professoras entrevistadas relata que: "o design dos canteiros são figuras geométricas possibilitando o trabalho com a matemática, geometria e demais disciplinas" (Coordenadora do projeto terra viva - Escola Estadual Professor Waldemar Raythe). Segundo Brasil (2007), "Superando a área das ciências naturais, o (s) professor (es) podem abordar problemas relacionados com outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar, como: matemática, história, geografia, ciências da linguagem, entre outras" (p. 12).

A falta de recursos financeiros para comprar materiais, sementes e mudas foi outro pontobem recorrente nas entrevistas. Em uma das unidades a entrevistada relatouo baixo incentivo por parte da direção da escola, o que acaba desmotivando a realização do projeto, pois não ocorre o reconhecimento ou mesmo o incentivo do trabalho dos envolvidos nas atividades com a horta. Diante das dificuldades, algumas iniciativas contribuem para contornar ou minimizar essas demandas, em alguns casos iniciativas simples, como a estocagem de água, como foi relatada por uma das entrevistadas "o problema da falta de água está sendo compensada pela estocagem de água em garrafas que são utilizadas como regador"; contar com o auxílio dos alunos e da comunidade no recebimento de mudas, sementes e outros materiais necessários.

Por fim, um relato importante foi da coordenadora do projeto Terra Viva (horta escolar na Escola Estadual Professor Waldemar Raythe), mencionando que alguns alunos usuários de drogas após participarem das atividades com a horta, passaram a ter um interesse maior pela escola, além de interagirem mais com os professores e demais alunos. "Um dos Jovens, por iniciativa própria construiu uma horta em sua casa, e passou a doar mudas para a horta da escola". A coordenadora relatou uma frase desse aluno com relação ao que a horta pode contribuir na vida social dos alunos: "estou dando uma parada".

4. CONCLUSÕES

Foi observado nesse estudo que a realidade de algumas escolas impossibilita colocar em prática as recomendaçõesmetodológicas e didáticas encon-

tradas na literatura, em específico aos PNAE (2009) e as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013), documentos que defendemum processo educativo que trabalhe a interdisciplinaridade, a contextualização, a abordagem de temas transversais e de forma crítica e emancipada. A pesquisa revelou que essas dificuldades se devem a diversos fatores, tais como, problemas burocráticos, políticos, administrativos, financeiros, estruturais, tendências tradicionalistas de alguns profissionais, ou mesmo falta de ferramentas e formação continuada dos professores para por em prática as orientações dos documentos.

Referindo-se aos projetos desenvolvidos nas escolas participantes da presente pesquisa, a horta escolar consiste em uma ferramenta com excelente custo benefício, pois o desenvolvimento de uma horta na escola, além de não demandar grandes recursos financeiros, poderá envolver toda a comunidade escolar em prol de uma alternativa a um processo educativo mais integrado, onde no ambiente horta são tratados de maneira prática e lúdica assuntos relacionados a distintas disciplinas, favorecendo uma maior integração entre a comunidade escolar e as variadas disciplinas. Vale ressaltar que as atividades na horta têm uma grande aceitação por parte dos alunos, que acabam se interessando por estarem participando ativamente do processo educativo.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Módulo 11: Alimentação saudável e sustentável. / Eliane Said Dutra...[et al.]. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 92p.

BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos / Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. – Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO, 2007. 76 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Orientações Para Implantação e Implementação da Horta Escolar. Caderno 2. Brasília, 2007. 45 p.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Programa Nacional de Alimentação Escolar/PNAE. Atualizações com base na Lei 11.947/2009. 28p.

BRASIL. Senado Federal. Secretaria Especial de Informática. Constituição da República Federativa do Brasil. Texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília, 2013. 61 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na Promoção de Melhorias ao Ensino, à Saúde e ao Ambiente. Centro Universitário Plínio Leite/Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu.REMPEC- Ensino, Saúde e Ambiente, v.3 n 1 p. 42-60 Abril 2010.

GUIMARÃES, M. Caminhos da educação ambiental da forma à ação. 4º ed. São Paulo: Papirus. 112 p. 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010. 312 p.

MORGADO, F. S. A Horta Escolar na Educação Ambientar e Alimentar: experiências do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. 45p.

ROCHA, A. G. S. A importância da Horta Escolar para o Ensino/ aprendizagem de uma Alimentação Saudável. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro. 3p. 2013.

TAVARES, A. M. B. N. III Encontro Nacional de ensino de Ciências da Saúde e do ambiente. Niterói/ RJ, 2012. 11 p.

UMA BREVE ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO JOGO "ENERGIA NA MEMÓRIA" NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

NATALE MARCELLO DE FIGUEIREDO
INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ROSÂNGELA AQUINO DA ROSA DAMASCENO
INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi propor uma breve análise da eficiência do jogo "Energia na memória" como um recurso didático alternativo. O jogo refere-se a Formas e Fontes de energias, conteúdo do Currículo Mínimo de Ciências do 9º ano. O material foi aplicado em dois bimestres no ano de 2014, em duas turmas do 9º ano em uma escola da rede estadual. No final das aplicações os discentes responderam um formulário de avaliação do material didático. Através dos dados, verificamos que o jogo auxiliou na aprendizagem dos discentes e os mesmos ainda foram capazes de associar os conteúdos trabalhados com os acontecimentos do cotidiano. Além disso, observamos que o jogo será melhor aproveitado se aplicado no 3º bimestre.

Palavras chaves: jogos didáticos, currículo mínimo, formas de energia.

INTRODUÇÃO

O jogo sempre fez parte da vida do ser humano, desde a infância a criança aprende brincando. Logo, utilizar esta atividade com finalidades pedagógicas ou didáticas pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem além de estimular a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre discentes e docentes (CAMPOS, 2003). Seguindo este pensamento, o Jogo Energia na Memória foi idealizado como uma tentativa de buscar novos recursos pedagógicos que contemplasse um dos conteúdos descritos no Currículo Mínimo da rede estadual do Rio de Janeiro. O Currículo Mínimo teve início no ano de 2012 e orienta por habilidades e competências os conteúdos de todas as disciplinas da grade curricular da rede estadual de ensino (BARCELLOS et al, 2013).

O recurso pedagógico discutido neste trabalho aborda o tema "Fontes e Formas de energia", assunto muito comentado nos dias de hoje devido à crise energética em que país se encontra. De acordo com o Currículo Mínimo, o tema do jogo deve ser trabalhado no 3º bimestre. O objetivo principal deste trabalho é analisar a eficiência do material no processo de ensino e aprendizagem dos discentes de uma escola da rede estadual.

Metodologia

O Jogo "Energia na Memória" é constituído de 40 cartas, sendo 6 delas com imagens de diferentes formas de energia (Fóssil, Hídrica, Eólica, Biomassa, Solar e Nuclear); 30 com a descrição de algumas características destas formas de energia, dentre elas também encontram-se as cartas de revés (coringa) e cartas da sorte; e por fim outras 4 com informações sobre 4 diferentes lugares fictícios, criados pelos seus autores (FIGUEIREDO et al, 2014). Além disso, ele possui duas fases, a primeira foi pensada para que os discentes pudessem relembrar e aprender um pouco mais sobre as características de cada uma das formas de energia, e funciona como um jogo da memória tradicional.

No entanto, a segunda fase visa o exercitar o que foi trabalhado na etapa anterior, pois a partir do conhecimento construído os discentes deverão sugerir possíveis formas de energia para o local fictício a ser sorteado.

A pesquisa aconteceu no Colégio Estadual Capitão Joaquim Quaresma de Oliveira, situada no município de Nova Iguaçu. Ela foi desdobrada durante dois períodos do ano de 2014. A primeira aplicação ocorreu no 1º bimestre e a segunda no 3º bimestre. Cabe salientar que na primeira aplicação os discentes ainda não haviam tido contato com o conteúdo encontrado no jogo, já que de acordo com o Currículo Mínimo, mesmo só pode ser trabalhado no 3º bimestre. Ambas tiveram o mesmo tempo de duração, dois tempos de aula de 50 minutos cada.

No fim das atividades todos os discentes receberam o termo de livre consentimento para que seus responsáveis pudessem assinar e as informações obtidas durante o jogo pudessem ser utilizadas. Eles ainda preencheram um questionário a respeito da vivência com jogos didáticos na escola e sobre jogo em questão, cujo os dados foram analisados e discutidos nos resultados.

As duas turmas de 9ºano do colégio participaram das aplicações, em média, 35 discentes estavam presentes em cada aplicação. A faixa etária dos participantes varia de 13 a 18 anos. De um modo geral, as turmas analisadas não são numerosas; a turma A possui 25 discentes e a turma B apenas 15. Os integrantes de ambas as turmas, em sua maioria, são bons alunos e não são considerados indisciplinados. Porém, como é comum da idade, eles conversam muito e essa atitude, muitas das vezes, atrapalha o andamento das aulas. A reclamação dos docentes que ministram nessas turmas é maior na turma B, cujo o volume de conversas tem prejudicado bastante o rendimento da turma. Embora a turma A também exista conversas paralelas, os discentes são mais participativos e os seus rendimentos são melhores.

Resultados e Discussão

Observações sobre sujeitos da pesquisa

Muito mais que analisar os dados obtidos com os questionários respondidos pelos sujeitos da pesquisa, foi possível observar o comportamento dos mesmos durante a atividade. De um modo geral, a maioria dos discentes que participaram mostraram-se animados com a atividade, inclusive, um dos discentes da Turma B estava tão entusiasmado com a atividade que não parava de falar no jogo desde quando o mesmo havia sido anunciado na semana anterior, demonstrando que foi uma atividade prazerosa. Sendo assim, podemos constatar que o jogo pode ser um excelente recurso para despertar o interesse dos discentes pelo saber. Porém seu o uso não deve ser visto como uma estratégia salvadora, mas sim um meio para alcançar os objetivos propostos (DOZEMA, 2008; ROLOFF, 2010).

Durante as aplicações também foi possível perceber que o jogo transcorreu bem, principalmente, na segunda aplicação, uma vez que, as turmas solicitaram menos a presença do docente para sanar as possíveis dúvidas. Com certeza, isso está relacionado ao número de aplicações, pois jogaram duas vezes e por isso estavam mais familiarizados com o jogo e suas regras.

Observações sobre as aplicações i e ii

Neste tópico vamos comparar alguns aspectos obtidos nas duas aplicações. A primeira aplicação ocorreu no 1º bimestre 2014 e foi relatada no trabalho de Figueiredo et al (2014). E a segunda aplicação ocorreu no 3º bimestre com as mesmas turmas da primeira aplicação.

Analisaremos algumas questões mais pertinentes dos questionários a essa comparação, como:

- o uso de jogos na escola;
- possível mudança no jogo;
- grau de dificuldade;
- conhecimento apreendido.

- O primeiro ponto a ser discutido refere-se ao uso de jogos didáticos nas aulas das diferentes disciplinas do currículo. Partindo deste pressuposto, na Aplicação I, o discente foi indagado se "Durante seus anos na escola, foi utilizado algum tipo de jogo educativo para facilitar o aprendizado?" (FIGUEIREDO et al, 2014), e na Aplicação II,

se "Além deste jogo didático apresentado pela professora no início do ano, algum outro jogo foi utilizado para facilitar o aprendizado?". Com estes questionamentos pretendíamos analisar a frequência do uso deste recurso durante a vida estudantil dos discentes e durante o ano letivo de 2014.

De acordo com os dados disponibilizados no trabalho de Figueiredo et al (2014), 69 % desses mesmos discentes informaram que não haviam experimentado jogos didáticos durante sua vida escolar. Porém, neste curto intervalo de tempo de 6 meses, após uma nova investigação observou-se que houve uma diminuição sutil neste panorama, dado que apenas 45,7% deles afirmaram não ter usado jogos durante este período (Tabela 1). Também neste novo estudo como no anterior, a disciplina Ciências foi citada pela maioria dos discentes que assinalaram sim como resposta. Outra disciplina citada com frequência, nesta nova pesquisa, foi História.

Este cenário ilustrado pelos dados acima é de fato uma realidade apontada em muitos trabalhos na literatura nos dias de hoje. Porém, Vasconcelos (1992) argumenta em seu trabalho, que já da década de 90, profissionais da educação continuavam sem modificar suas práticas por diversos motivos e muitas vezes por comodidade. Além disso, o que ainda é pior, o docente não se questiona da importância de se abordar certos assuntos em aula, tornando muitos conteúdos sem sentido para os discentes e até para ele mesmo (MALAFAIA et al, 2010; VASCONCELOS, 1992).

Também podemos vislumbrar esta situação, no estudo de Russi & Russeto (2010) que fizeram uma investigação bastante interessante sobre o uso de recursos didáticos. Eles entrevistaram discentes e docentes de uma mesma unidade escolar a respeito da dinamização das aulas. Ao analisar os dados de suas entrevistas, os autores observaram que docentes que participaram do estudo preferiam adotar recursos didáticos passivos (documentários, animações, filmes), pois os mesmos acreditavam que o controle de turma seria melhor com esses recursos. Porém, a resposta dos discentes para esta mesma questão foi totalmente diferente, o que era de se esperar. Os discentes apontaram que os recursos poderiam ser mais dinâmicos e motivadores, como por exemplo, aulas práticas, histórias em quadrinho, montagem de modelos e jogos em geral. Em vista disso, observa-se que os docentes precisam buscar novas práticas para aguçar o interesse do discentes e que os mesmos precisam sair da zona de conforto para de fato vencer o desafio diário de ensinar.

Também comparamos a opinião dos discentes sobre um possível ajuste no jogo e mais de 80% do número total deles indicou que não faria nenhuma mudança, assim como na Aplicação I. Porém, como podemos observar no Gráfico 1, houveram mais respostas positivas para esta questão na Aplicação II e surgiram sugestões bastante enriquecedoras, como por exemplo: manter as cartas da sorte e de revés no jogo, mesmo que as mesmas tenham sido escolhidas; dificultar mais o jogo; e até mesmo, tornar as explicações das cartas de características mais claras.

A partir dos apontamentos levantados pelos discentes podemos perceber que os mesmos já possuem uma familiaridade com o jogo e por isso puderam sugerir propostas mais elaboradas com maior liberdade e autonomia. O que nos remete aos registros de Freire (1996), onde o autor afirma que é preciso ter liberdade e um amadurecimento

Tabela 1: Dados referentes ao uso de jogos didáticos durante o ano de 2014.

Aplicação II: Além deste jogo didático apresentado pela professora no início do ano, algum outro jogo foi utilizado para facilitar o aprendizado?

Turma A		Turma B		Total	
Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
42,9%	57,1%	71,5%	28,5%	54,3%	45,7%

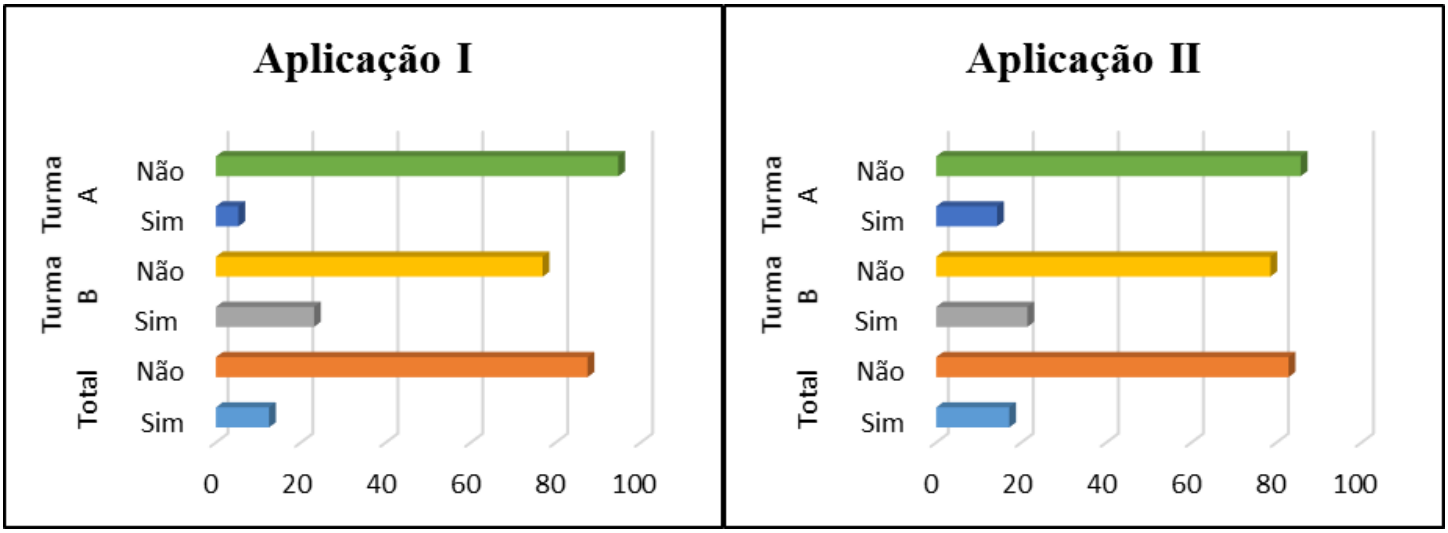


Gráfico 1: Respostas dos discentes para a pergunta "Mudaria as regras do jogo?" para as aplicações I e II da Escola 1.

de experiências para serem tomadas decisões, ou seja, todo que foi oferecido para os discentes neste trabalho, pois puderam jogar duas vezes o mesmo jogo (duas aplicações) e ficaram livres para expressar sua opinião a respeito do mesmo. Além disso, os discentes tiveram a oportunidade de exercitar sua capacidade crítica que é fundamental para a construção de um cidadão consciente (CRUZ, 2012).

Nesta segunda aplicação os discentes também foram questionados se o jogo sofreu alguma alteração. 97 % deles disseram ter percebido mudanças. Muitos deles mencionaram que houve mudança na estrutura das cartas, que foram plastificadas, o que de fato ocorreu. Outros ainda disseram, que o jogo ficou mais organizado, mais dinâmico e até mais fácil, talvez seja pelo fato dos mesmos já conhecerem o jogo.

Aproveitando as opiniões dos discentes citadas acima, outra questão foi discutida neste estudo: o grau de dificuldade do jogo. Na primeira aplicação no início deste ano, a maioria dos participantes consideraram o jogo regular, 79% Turma A e 54% Turma B. De um modo geral, poucos discentes julgaram o jogo muito fácil (6,3%), fácil (15,7%) ou difícil (9,4%), e ninguém considerou o mesmo muito difícil (FIGUEIREDO et al – 2014). Na aplicação II, houve algumas mudanças nesses valores, pois o conteúdo do jogo já havia sido trabalhado durante o bimestre, e esta atividade foi realizada como uma revisão para as avaliações bimestrais.

Como podemos observar no Gráfico 2, nenhum discente considerou o jogo muito difícil ou difícil, 50% de ambas as turmas afirmou que o jogo era regular, ou seja, valores inferiores ao da primeira aplicação. Também observamos valores maiores para as opções: fácil (Turma A: 41%; Turma B: 36%) e muito fácil (Turma A: 9%; Turma B: 14%). A partir desses dados podemos perceber que conhecer o conteúdo abordado no jogo, facilita muito o desenrolar da atividade. Mesmo que um dos membros do grupo não esteja inteirado do assunto, os demais podem ajudá-lo, como foi observado diversas vezes durante a atividade.

De fato, um número maior de aplicações garante uma maior fluidez na atividade lúdica. Kull (2010) constatou isso em seu trabalho quando realizou sessões semanais do seu jogo de RPG com os sujeitos de sua pesquisa. Através desta facilidade gerada com as aplicações, discentes que conseguiram compreender melhor o andamento do jogo, puderam auxiliar os colegas com maior dificuldade, estimulando o sentimento de cooperação entre os membros do grupo (CASTRO & COSTA, 2011).

Assim como na Aplicação I, na Aplicação II, os discentes foram convidados a citar algo que

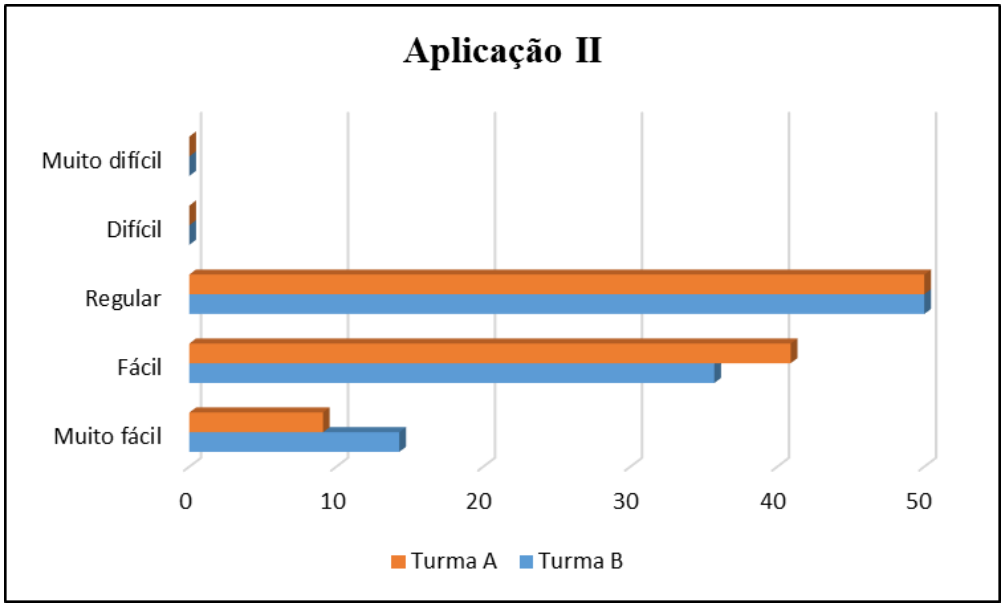


Gráfico 2: Avaliação dos discentes a respeito do grau de dificuldade do jogo, na segunda aplicação.

aprenderam com o jogo. Como foi discutido em Figueiredo et al (2014), estes mesmos discentes mostraram uma certa dificuldade ao responder essa questão, pois muitos deixaram-na em branco e os que responderam foram muito incipientes em suas colocações. Contudo, no questionário mais recente podemos perceber que este fato não se repetiu, dado que as respostas estavam melhores fundamentadas. No Quadro 1 estão algumas das respostas dos discentes de ambas as turmas para esta questão. As respostas estão acompanhadas da letra D, de discente, e de um número para facilitar a discussão. Elas também foram classificadas em três tipos pela autora deste trabalho:

- Informações do jogo: reproduções de informações contidas nas cartas de características.
- Reflexões próprias: constatações a partir das informações citadas no jogo.
- Atributos de um jogo didático: considerações importantes que um jogo deve ter.

Ao observarmos o Quadro 1 percebemos que houve um maior número de respostas na Turma A, o que já era de se esperar, pois seus membros são mais participativos e possuem um desempenho melhor. Outra coisa, que podemos perceber é que as informações contidas nas cartas ficaram na memória dos discentes, isso fica evidente nas falas de D1 a D4. Em algumas das falas referentes as reflexões próprias, foi possível identificar que mesmo de maneira simples os discentes puderam expor o que assimilaram da atividade demonstrando que algo foi apreendido. E por fim, temos as respostas de D12 e D13 que definem muito do perfil de um jogo didático que é possibilitar o aprendizado através de uma brincadeira, e para isso, muitas das vezes, faz-se necessário paciência para esperar sua fez.

A frase de D13 expressa muito bem o que encontramos na literatura a respeito do uso deste recurso pedagógico. Em Fortuna (2000), por exemplo, diz que a verdadeira contribuição do jogo para à educação é ensiná-la a rimar aprender com prazer. Jesus (2011) também relata que a aprendizagem por meio de um jogo didático ocorre de forma mais fácil. Outros autores, ainda afirmam que por meio do jogo o discente tem a chance de aprender de maneira mais ativa, dinâmica, atraente e prazerosa (SAVI & ULBRICHT, 2008; MEDEIROS & SCHIMIGUE,2012).

Conclusão

De acordo com o estudo realizado e com as apreciações da autora deste trabalho é possível constatar, que de fato, o jogo "Energia na Memória" cumpriu o seu papel como recurso pedagógico. Assim como outros jogos aplicados em sala de aula,

Quadro 1: Respostas dos discentes da Escola1 a pergunta "Cite algo que você aprendeu com o jogo" (Questão 10/ Formulário 2), na Aplicação II.

	TURMA A	TURMA B
Informações do jogo	"Aprendi que energia nuclear não é renovável." (D - 1) "Que a energia eólica tem prejuízos aos pássaros." (D - 2) "Que restos de animais e plantas são biomassa." (D - 3)	"Que a hidrelétrica destruía casa para produzir usinas." (D - 4)
Reflexões próprias	"Eu aprendi que energia nuclear é perigosa." (D - 5) "Aprendi sobre fontes novas de energia." (D - 6) "Fiquei sabendo mais sobre as energias, quais são boas e renováveis e as não renováveis e que eu substituiria." (D - 7) "Aprendi a separar as formas de energia que eu pensava que era a mesma." (D - 8) "Que certas formas de energia precisam ser implantadas em locais específicos." (D - 9)	"A classificar melhor as fontes de energia." (D -10) "A classificar cada fonte de energia de acordo com as características." (D -11)
Atributos de um jogo didático	"A ter muita paciência." (D - 12) "Aprendendo a matéria em uma brincadeira" (D - 13)	----------

ele foi bastante aceito e proporcionou aos discentes diversão durante o processo de aprendizagem

Um outro fator também contribuiu para validar a eficiência do jogo: os comentários dos discentes sobre a crise energética do Brasil. Muitos deles questionaram o fato do Brasil não utilizar formas de energia alternativas e depender quase que exclusivamente da energia hídrica; outros comentaram o porquê do país recorrer as termoelétricas para manter o fornecimento de energia elétrica, já que as mesmas são mais caras e poluentes; também mencionaram a influência do clima no setor energético e o aumento nas tarifas na conta de luz. Através desses relatos, fica claro que o jogo "Energia da Memória" cumpriu seu papel.

Considerando essas apreciações, entendemos que a atividade foi bem sucedida e poderá ser repetida em outras turmas de 9º ano da rede estadual, porém com algumas ressalvas. Como por exemplo, a aplicação do jogo somente após o conteúdo ter sido trabalhado em aula, visto que os dados obtidos

mostram que o grau de dificuldade do jogo foi menor nessa condição.

Referências Bibliográficas

BARCELLOS, M., CORRÊA, M., RAMOS, F., LUTZ, L., PEREIRA, M., RAMOS, T., RANQUINE, T. Currículo mínimo e avaliação no estado do Rio de Janeiro: Uma questão de competência ou conteúdo? Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro, 2013.

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTTO, T. M. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno do s Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003.

CASTRO, B. J., COSTA, P. C. F. 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 - REIEC ,Volumen 6 ,Nº.2 Mes Diciembre pp. 1-13, 2011.

CRUZ, L. A. T. Gobiernos escolares en escuelas oficiales urbanas del nivel primario de Mazatenango, Suchitepéquez, contribuyen en la práctica de principios y valores, en la formación ciudadana y proyección de líderes. Trabalho de conclusão de curso, Universidad Panamericana de Guatemala, 2012.

DOZEMA, A. Uma breve análise sobre a postura dos alunos em sala de aula: pontos de vista sobre a indisciplina. Revista Geografia - v. 17, n. 2, jul./dez. 2008.

FIGUEIREDO, N. M., CUNHA, A. C., FREITAS, F., DAMASCENO, R. Jogo energia na memória: uma alternativa pedagógica. Revista SBenBio, nº7, Outubro, 2014.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. M. (org), Planejamento em Destaque. 1ª ed., Porto Alegre, Mediação, 2000.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e Terra, 25ª edição, 1996.

JESUS, M. M.O Lúdico no processo de ensino-aprendizagem na Educação Infantil. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, p. 43,2011.

KÜLL, E. A., OLIVEIRA, L. A. A., SILVA, M. RPG Pedagógico: "o uso do lúdico no ensino de ciências" XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

MALAFAIA, G., BÁRBARA, V. F., RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. Revista Eletrônica de Educação, v. 4, n. 2, nov. 2010.

MEDEIROS, M. O., SCHIMIGUEL, J. Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no ensino fundamental. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), Rio de Janeiro, Novembro, 2012.

RUSSI, M. V., ROSSETO, E. S. Uso de jogos didáticos no Ensino Médio sob o ponto de vista de professores e alunos. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 07 a 09 de outubro, 2010.

SAVI, R., ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. Novas Tecnologias na Educação, CINTED-UFRGS. V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008.

VASCONCELOS, C. S. Metodologia dialética em sala de aula. Revista da Educação AEC. Brasília, Abril, 1992.

DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: OFICINA DIDÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO EM GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA NA I SEMANEX – IFRJ

MICHELE ROCHA CASTRO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO/IFRJ

ALINE SANTOS DE OLIVEIRA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO/IFRJ

DANIEL VASCONCELOS RIBEIRO E SILVA

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA/IFRJ – BOLSISTA IFRJ

LARISSA SILVA FARIAS

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA/IFRJ – BOLSISTA IFRJ

RESUMO

A mudança no paradigma genético da inferência do genótipo a partir do fenótipo, onde Mendel foi pioneiro, para a análise genética da variação na sequência de pares de bases do DNA, constitui um avanço recente na área de genética e biotecnologia. Neste contexto, o nosso objetivo foi proporcionar o desenvolvimento de uma oficina didática de extração de DNA, permitindo o engajamento dos discentes em um processo ativo e sistemático de produção do conhecimento, como uma estratégia de divulgação científica na I SEMANEX – IFRJ. Contudo, foi possível estabelecer uma aproximação entre produção científica restrita à comunidade acadêmica e a prática pedagógica.

Palavras-chave: genética, biotecnologia, difusão e popularização da ciência.

INTRODUÇÃO

A promoção e a popularização da Ciência e Tecnologia – C & T e o aperfeiçoamento do ensino de ciências e biologia nas escolas, bem como a produção e a difusão de tecnologias e inovações para a inclusão e o desenvolvimento social são temas de extrema relevância no contexto atual. As instituições de ensino de excelência possuem um histórico de segregação onde a sociedade e, principalmente a comunidade local, não usufrui dos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos e, consequentemente, não tem acesso aos benefícios e avanços que estes podem nos proporcionar. A integração entre sociedade e comunidade acadêmica através de atividades de extensão, pode ser uma estratégia eficaz na difusão e apropriação dos conhecimentos produzidos nos centros de pesquisa nas instituições de ensino.

O aperfeiçoamento de professores e alunos da educação básica da rede pública pode desempenhar um papel chave no rompimento de barreiras entre as instituições de ensino, fontes geradoras de conhecimento, e o mundo real. A difusão de conhecimentos e tecnologias no ensino fundamental, médio e profissional representa um passo promissor na popularização da ciência, pois as escolas estão mais acessíveis à comunidade local

e a população em geral. As diversificadas práticas educacionais no ensino de ciências e biologia, tais como atividades no formato de oficinas, dinâmicas educativas, jogos didáticos, brincadeiras científicas, entre outras, possibilitam o despertar para o pensamento científico e o interesse pela ciência. Na tentativa de proporcionar um espaço de descoberta, reflexão e encantamento pela ciência e tecnologia, as atividades no formato de oficinas, através de uma interação prática orientada, onde os alunos atuam como agentes ativos durante a execução da atividade, otimizam o processo de ensino-aprendizagem contribuindo de forma significativa na construção do conhecimento.

A divulgação dos avanços em diferentes áreas das Ciências Biológicas, através da realização de oficinas didáticas e práticas visando democratizar a informação sobre ciência e tecnologia propiciam aos estudantes, professores e à comunidade em geral, uma melhor percepção da importância de temas muitas vezes restritos aos centros de pesquisa, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva. Dessa forma, o intercâmbio entre instituições de ensino de excelência, professor, aluno, comunidade local e sociedade através de atividades de extensão pode contribuir para que a população brasileira conheça e discuta os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas no desenvolvimento do nosso país, destacando-se principalmente a importância da C & T na vida de cada um de nós, levando conhecimento científico e, principalmente, desmistificando o que é ciência.

O século XX tem assistido a uma verdadeira revolução no pensamento científico, principalmente na área biológica. A integração de disciplinas como a física, a química, a biologia, a biofísica, a bioquímica e a genética resultou, entre outros avanços, na descoberta do DNA como material básico constituinte dos genes, e culminou no desenvolvimento da biologia molecular. A tecnologia do DNA recombinante e a elucidação de técnicas de amplificação de segmentos de DNA proporcionaram a mudança no paradigma genético básico: da inferência do genótipo a partir do fenótipo, onde Mendel foi pioneiro, para a análise genética direta da variação na sequência de pares de bases do DNA. O primeiro passo para a aplicação das técnicas que envolvem o estudo do DNA, é a obtenção deste DNA, ou seja, do material genético. A extração de DNA de células vegetais eucariontes consta fundamentalmente de quatro etapas: a) trituração e maceração do material vegetal para provocar o rompimento da parede celular; b) ruptura das membranas celulares para liberação dos ácidos nucleicos; c) desmembramento da cromatina em seus componentes básicos, DNA e proteínas (histonas); d) separação e precipitação do DNA dos demais componentes celulares.

Portanto, neste trabalho relatamos o desenvolvimento e a aplicação de uma oficina didática ofertada e ministrada na I SEMANEX – IFRJ; I Semana de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Para esta oficina, que contemplou a experimentação em genética e biotecnologia – extração de DNA; foram produzidos roteiros de procedimento experimental, formulários de registro para avaliação da oficina, aquisição de material básico para extração de DNA, questionário para discussão da temática, além da preparação de uma apresentação no formato de aula ilustrativa/demonstrativa em ppt.

Metodologia e desenvolvimento:

A I SEMANEX – IFRJ foi realizada nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2015 no Campus Nilópolis/IFRJ. A proposta de realização configurou-se como uma atividade voltada para a articulação e divulgação de políticas e práticas acadêmicas de extensão, comprometida com a transformação social para o pleno exercício da cidadania e o fortalecimento da democracia. A dinâmica do evento, assim como os trabalhos apresentados tiveram como foco as seguintes áreas temáticas: comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção e trabalho. Portanto, a I Semana de Extensão do IFRJ foi estruturada de maneira interdisciplinar, a partir das interfaces e interações entre as linhas temáticas. Foram apresentadas diversas atividades que puderam ser propostas individualmente ou em grupos por alunos, servidores e pela comunidade externa do IFRJ nas seguintes categorias: atividades técnico-científicas

(comunicação oral, oficinas e mostra pedagógica) e atividades culturais.

As atividades da I Semana de Extensão tiveram a finalidade de permitir/facilitar o encontro, a apresentação e o diálogo entre as práticas de extensão no âmbito do IFRJ, buscando desenvolver metodologias de trabalho que permitissem a ampliação e a consolidação da produção de conhecimento científico no campo da extensão, contribuindo para estruturar uma política de desenvolvimento pleno dos programas e ações extensionistas no IFRJ.

Todavia, o nosso objetivo foi oferecer uma opção de oficina didática que contemplasse as áreas de genética e biotecnologia como uma estratégia de divulgação científica para a comunidade participante da I SEMANEX – IFRJ. Para o desenvolvimento da nossa proposta, intitulada de Difusão e popularização da ciência: oficina didática de experimentação em genética e biotecnologia foi utilizada uma metodologia simplificada de extração de DNA, de baixo custo e fácil acesso que necessita basicamente de recursos disponíveis na cozinha de nossa casa. A metodologia foi então delineada e ajustada a partir de um protocolo básico de extração de DNA vegetal obtido de células de ervilhas secas, descrito pelo Genetic Science Learning Center (How to extract DNA from anything living).

A elaboração do roteiro do procedimento experimental (Figura 1) e consequentemente as etapas práticas enumeradas, permitiram a otimização do processo de extração de DNA em detrimento da precipitação de grandes quantidades de pectina, descartando a possibilidade de erros grosseiros na interpretação dos resultados, já que a pectina também precipita após a adição de etanol. Embora o DNA obtido a partir da extração não possua a pureza e a integridade adequada para estudos científicos, cabe salientar que o estabelecimento de uma aproximação entre produção científica restrita geralmente à comunidade acadêmica e a prática pedagógica aplicada e desenvolvida no ambiente escolar foi plenamente satisfatória.

O grupo de estudo foi composto por 10 alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática (Educação de Jovens e Adultos) – MSI do Campus Duque de Caxias e 01 aluno do Curso Técnico em Química do Campus Nilópolis. No início da oficina antecedendo a execução da parte prática foram feitas algumas perguntas para os alunos sobre a importância e as características do nosso material genético – DNA. Os alunos puderam relembrar alguns conceitos fundamentais e a partir do andamento da apresentação no formato de aula ilustrativa/demonstrativa em ppt. foi possível enfatizar as principais etapas envolvidas na extração de DNA de células vegetais, elucidando o papel da trituração, da adição do sal – NaCl, do detergente, do amaciante de carne e do etanol – 92,8%. (Figura 2)

Em seguida os alunos foram organizados em grupos contendo 03 componentes cada um. Os grupos receberam alíquotas contendo a fração líquida obtida a partir da filtração da sopa de ervilha rala. Foi dado prosseguimento ao procedimento experimental e os alunos puderam de fato atuar de forma ativa e participativa na execução da prática, seguindo-se as etapas 3, 4, 5, 6, 7 e 8. (Figura 3) As etapas 9 e 10 foram realizadas em forma de discussão dos resultados obtidos ao final. Após a interpretação dos resultados, os alunos receberam um formulário de registro de avaliação da oficina didática que foi prontamente preenchido e entregue à equipe de biologia do IFRJ/Duque de Caxias. (Figura 4) Por fim, os alunos puderam levar consigo o questionário proposto para o procedimento realizado. (Figura 5)

Resultados, discussão e conclusão:

Muitos trabalhos enfatizam a importância das diversificadas práticas educacionais no ensino de ciências e biologia, tais como atividades no formato de oficinas, dinâmicas educativas, jogos didáticos, brincadeiras científicas, entre outras. Estes autores salientam os principais benefícios no processo de ensino-aprendizagem decorrentes, como também destacam a possibilidade do despertar para o pensamento científico e o interesse pela ciência. Muitas estratégias pedagógicas podem proporcionar um espaço de descoberta, reflexão e encantamento pela ciência e tecnologia, como as atividades no formato de oficinas, através de uma interação prática orientada, onde os alunos

DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: OFICINA DIDÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO EM GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA – EXTRAÇÃO DE DNA – PROCEDIMENTO BÁSICO COM ERVILHA

ROTEIRO DA ATIVIDADE PRÁTICA

OBJETIVO:

Extrair DNA de ervilha através de um procedimento simples que utiliza materiais de baixo custo e fácil acesso.

MATERIAIS:

Um pacote de ervilha seca, sal grosso, detergente, água fria, liquidificador, papel de filtro, funil, amaciante de carne com protease (papaína), etanol gelado 92,8%, béquer (substituíveis por frascos pequenos ou copos), colher, vareta de madeira. O etanol deve ser colocado no congelador, em frasco fechado, pelo menos um dia antes da realização da prática.

PROCEDIMENTO:

1. Bater no liquidificador 100 ml de ervilha seca, uma pitada de sal grosso e 200 ml de água fria, por 15 a 20 segundos.

2. Coar a "sopa de ervilha rala" obtida anteriormente utilizando o papel de filtro e um funil como suporte. Descartar os restos de ervilha e continuar o procedimento com a fração líquida filtrada.

3. Acrescentar entre 1 ou 2 colheres de sopa de detergente líquido dependendo do volume do filtrado obtido anteriormente. Misturar suavemente evitando a formação de espuma. Em seguida, adicionar uma pitada de amaciante de carne e novamente misturar suavemente.

4. Aguardar 10 minutos em repouso sem agitação.

5. Distribuir a mistura (fração líquida na superfície – o sobrenadante) para um béquer ou frasco (1/3 da capacidade do recipiente escolhido).

6. Acrescentar um volume equivalente de etanol gelado. Esta etapa é crítica, logo deve-se manipular cuidadosamente o béquer inclinando-o levemente e, muito devagar, deixar escorrer o etanol sobre o líquido de maneira a formar uma segunda camada por cima da mistura.

7. Aguardar 10 minutos sem misturar as camadas e observar o DNA que precipita na interface das duas e sobe até a superfície. Logo após, agitar levemente o béquer para facilitar a subida do DNA.

8. Retirar o DNA com uma vareta de madeira.

9. Registrar o resultado observado através de fotos e anotações.

10. Analisar e interpretar os resultados obtidos. Em seguida, responder as questões propostas.

BIBLIOGRAFIA:
MADDEN D. Discovering DNA. Science in School 1: Spring 2006. http://www.scienceinschool.org.
GENETIC SCIENCE LEARNING CENTER. How to extract DNA from anything living. http:// learn.genetics.utah.edu
MARIA ANTONIA MALAJOVICH. Guias de atividades. Biotecnologia: ensino e divulgação http://www.bteduc.bio.br

Figura 1 – Roteiro da atividade prática: procedimento básico de extração de DNA de ervilha.

Figuras 2 e 3 – Fotos dos procedimentos realizados durante a oficina didática de extração de DNA.

DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: OFICINA DIDÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO EM GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA – EXTRAÇÃO DE DNA – PROCEDIMENTO BÁSICO COM ERVILHA

Formulário para o registro de avaliações sobre a oficina didática de extração de DNA:
POR FAVOR, PREENCHAM COM ATENÇÃO!

Nome completo: _____

Instituição onde estuda: _____

Campus: _____

Curso técnico e/ou Ensino médio regular: _____

Data de nascimento: / /

UTILIZANDO A ESCALA ABAIXO QUE CONTÉM CINCO OPÇÕES,
PREENCHA A TABELA A SEGUIR:

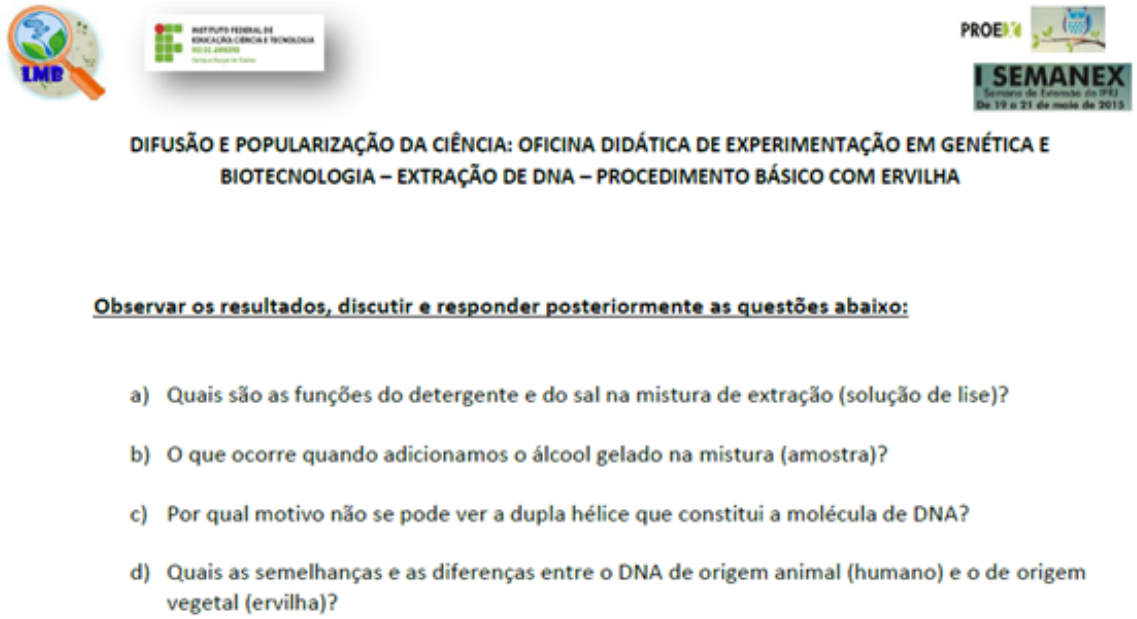
1 = Discordo completamente;
2 = Discordo parcialmente;
3 = Não sei ou sem opinião;
4 = Concordo parcialmente;
5 = Concordo completamente.

MARQUE COM UM **X** AS OPÇÕES ESCOLHIDAS PARA CADA UMA DAS AFIRMAÇÕES ABAIXO:

	1	2	3	4	5
A. A oficina de extração de DNA me estimulou a buscar mais conhecimentos sobre o assunto.					
B. O tempo dedicado a cada uma das atividades da oficina não foi suficiente.					
C. Não aprendi nada sobre a extração de DNA realizando a oficina.					
D. O uso de oficinas didáticas em aulas práticas é essencial para o aprendizado de uma matéria.					
E. Eu gostaria que houvesse mais oficinas como esta na instituição de ensino onde estudo.					

Obrigada pela sua participação e colaboração!

Figura 4 – Formulário de registro de avaliação da oficina didática.



DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: OFICINA DIDÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO EM GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA – EXTRAÇÃO DE DNA – PROCEDIMENTO BÁSICO COM ERVILHA

Observar os resultados, discutir e responder posteriormente as questões abaixo:

a) Quais são as funções do detergente e do sal na mistura de extração (solução de lise)?

b) O que ocorre quando adicionamos o álcool gelado na mistura (amostra)?

c) Por qual motivo não se pode ver a dupla hélice que constitui a molécula de DNA?

d) Quais as semelhanças e as diferenças entre o DNA de origem animal (humano) e o de origem vegetal (ervilha)?

Figura 5 – Questionário proposto após a discussão e interpretação dos resultados.

atuam como agentes ativos durante a execução da atividade, contribuindo de forma significativa na construção do conhecimento.

A equipe de biologia do IFRJ/Duque de Caxias, sendo constituída por docentes com experiência e atuação em diferentes linhas de pesquisa, dentre as quais podemos destacar a genética, a biotecnologia, a bioquímica e a biologia molecular identificaram a necessidade da extrapolação do conhecimento científico dos muros dos Institutos Federais, tendo como perspectivas futuras a aproximação da ciência básica com a comunidade local. Entendemos que o papel principal do professor-pesquisador está relacionado com a ruptura das barreiras e fronteiras entre o conhecimento acadêmico e a sociedade.

Resultados, discussão e conclusão:

Muitos trabalhos enfatizam a importância das diversificadas práticas educacionais no ensino de ciências e biologia, tais como atividades no formato de oficinas, dinâmicas educativas, jogos didáticos, brincadeiras científicas, entre outras. Estes autores salientam os principais benefícios no processo de ensino-aprendizagem decorrentes, como também destacam a possibilidade do despertar para o pensamento científico e o interesse pela ciência. Muitas estratégias pedagógicas podem proporcionar um espaço de descoberta, reflexão e encantamento pela ciência e tecnologia, como as atividades no formato de oficinas, através de uma interação prática orientada, onde os alunos atuam como agentes ativos durante a execução da atividade, contribuindo de forma significativa na construção do conhecimento.

A equipe de biologia do IFRJ/Duque de Caxias, sendo constituída por docentes com experiência e atuação em diferentes linhas de pesquisa, dentre as quais podemos destacar a genética, a biotecnologia, a bioquímica e a biologia molecular identificaram a necessidade da extrapolação do conhecimento científico dos muros dos Institutos Federais, tendo como perspectivas futuras a aproximação da ciência básica com a comunidade local. Entendemos que o papel principal do professor-pesquisador está relacionado com a ruptura das barreiras e fronteiras entre o conhecimento acadêmico e a sociedade.

O estabelecimento de um intercâmbio

cultural, técnico-científico e interdisciplinar é extremamente relevante. Para isso o nosso foco é o desenvolvimento de atividades pautadas na difusão e popularização da ciência, o que foi possível de se concretizar através da oportunidade de participação na I SEMANEX. No desencadeamento da oficina didática, foi possível definir que o grupo de estudo era constituído quase que na sua totalidade por alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática (Educação de Jovens e Adultos) – MSI do Campus Duque de Caxias. Este grupo pode ser caracterizado por discentes com a faixa etária mais avançada, que tiveram a necessidade de interromper seus estudos no período escolar recomendado e mais adequado para a educação básica e formação técnica, de acordo com a LDB – Lei de Diretrizes e Bases.

Inusitadamente, o grupo constituído por alunos do MSI apresentou interesse em participar da atividade proposta pela oficina, interagindo de forma satisfatória na discussão proposta e na execução das etapas experimentais. Durante a abordagem dos conceitos básicos relacionados ao estudo do material genético, muitos alunos foram capazes de responder as questões/dúvidas pertinentes a cerca da estrutura, função e importância do DNA. Além disso, cabe destacar que estes mesmos alunos nos indagaram sobre a baixa frequência do MSI no LMB – Laboratório Multidisciplinar de Biologia do nosso Campus devido o número reduzido de aulas práticas ministradas para as turmas de MSI nas disciplinas de biologia I e II.

Portanto, percebe-se o interesse crescente pelas atividades cada vez mais dinâmicas e participativas decorrentes de aulas práticas em detrimento de aulas teóricas. A utilização de procedimentos cada vez mais simplificados, de baixo custo e fácil acesso permitiu através da utilização de recursos disponíveis na cozinha, a obtenção de moléculas de DNA constituindo uma etapa básica e extremamente importante para muitos estudos científicos. Sendo assim, o objetivo da oficina foi de fato alcançado com êxito.

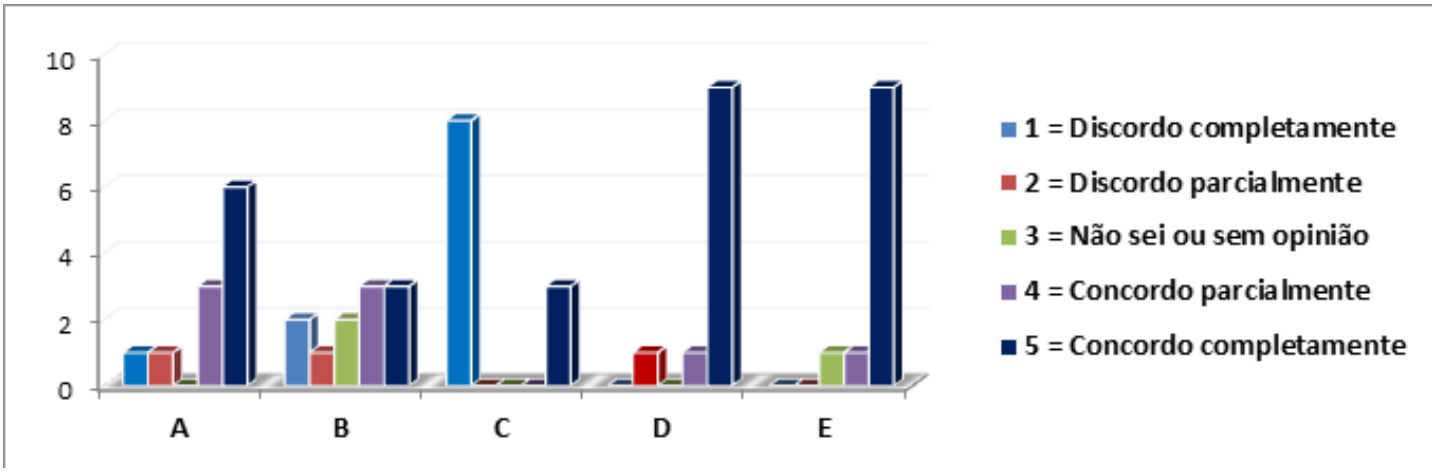


Gráfico 1 – Quantitativo de respostas dadas pelos alunos participantes da oficina didática; n=11. As respostas foram escolhidas em uma escala de 5 opções: 1 = discordo completamente; 2 = discordo parcialmente; 3 = não sei ou sem opinião; 4 = concordo parcialmente; 5 = concordo completamente.

Os alunos então puderam realizar a avaliação da atividade logo após a finalização da oficina de extração de DNA. Para isso, foi disponibilizado um formulário de registro de avaliação contendo cinco asserções com as quais os alunos discordavam ou concordavam numa escala de 5 pontos (Gráfico 1).

Dessa forma, compreendemos que a difusão e a popularização científica nas semanas de extensão são fundamentais para a aproximação dos discentes com a ciência de uma forma geral e que mais de 80% dos nossos alunos concordam completamente que o uso de oficinas didáticas em aulas práticas é essencial para o aprendizado de uma matéria. Entretanto, o tempo destinado para a oficina deve ser reavaliado, visto que de acordo com os dados obtidos ele foi insuficiente. Foi possível determinar também de acordo com os resultados observados que mais de 80% dos alunos gostariam que houvesse mais oficinas como esta na sua instituição de ensino.

Sabe-se que as oficinas pedagógicas devem ser entendidas como um instrumento para a formação docente e dinamização do processo da construção do conhecimento. Porém, no cotidiano escolar, muitas vezes essa possibilidade desaparece ou fica adormecida, principalmente quando professores e alunos são levados a repetir práticas de ensino-aprendizagem clássicas, sem muito espaço para a participação ou a criatividade. A oficina didática pode ser entendida e definida como uma metodologia de trabalho em grupo sendo caracterizada pela construção coletiva de um saber, de análise da realidade, de confrontação e intercâmbio de experiências. Na oficina o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento.

Portanto, a análise dos resultados revelou uma convergência com as conclusões de muitos autores. Conclui-se dessa forma, que os avanços recentes na área de genética e biotecnologia através da instrumentalização de discentes e docentes de ciências/biologia, podem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento em sala de aula de atividades práticas que possam ser aplicadas às distintas realidades da escola pública. Contudo, ainda é preciso intensificar o desenvolvimento de novas estratégias de otimização do processo de construção do conhecimento e aprimoramento de competências cognitivas, através da redemocratização da sala de aula transformando-a em um espaço para a participação, o aprendizado e a sistematização dos conhecimentos, por meio de oficinas didáticas de experimentação pautadas na difusão e popularização da ciência.

Referências bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

CANDAU, Vera Maria. Educação em Direitos Humanos: uma proposta de trabalho. 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. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/dados/oficinas/dh/br/pb/oficinas_pb/part1.htm.>. Acesso em: 09 jun. 2015.

GENETIC SCIENCE LEARNING CENTER: How to extract DNA from anything living. Disponível em: <http://learn.genetics.utah.edu/ >. Acesso em: 15 abr. 2015.

MALAJOVICH, Maria Antonia. Guias de atividades. Biotecnologia: ensino e divulgação. Disponível em: <http://www.bteduc.bio.br>. Acesso em: 10 abr. 2015.

MADDEN, Dean. Discovering DNA. Science in school. Spring, n. 1, p. 34-36, 2006. Disponível em: < http://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue1_discoveringdna.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.

MENKES, Monica. As Políticas Públicas para a Popularização da Ciência no Brasil; Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2006. Disponível em: <http://midiadigital.jor.br/embrapa/simposiojornalismo/apresentacoes/monica_mcti.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil; Departamento de Difusão e Popularização de Ciência e Tecnologia. Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social. Ministério da Ciência e Tecnologia, Inclusão Social, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/29/51>. Acesso em: 15 mar. 2015.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro de Estudos do Genoma Humano: Oficina Pedagógica, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://genoma.ib.usp.br/sites/default/files/apostila-1_fev-de-2007.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO. Programa de Extensão Difundindo e Popularizando a Ciência: Oficina Experimentando Genética, Botucatu, São Paulo, jan. 2007. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Morfologia/Laboratorios/LaboratoriodeGenomicaIntegrativa/pra769ticas-laboratoriais-experimentando-gene769tica-2007.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

O PROJETO 'DITADURA DA BELEZA - O QUE É O BELO, AFINAL?': TECENDO DIÁLOGOS ENTRE AS DISCIPLINAS CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA NA ESCOLA

JÚLIA COSTA CABRAL
COLUNI/UFF
RODRIGO MONTEIRO DE OLIVEIRA JÚNIOR
COLUNI/UFF
MARYLIN LIS FONTOURA DINIZ
COLUNI/UFF
KARINE BLOOMFIELD FERNANDES
(COLUNI/UFF
LUCIANA SANTOS COLLIER
COLUNI/UFF

RESUMO

No artigo, apresentamos a atividade desenvolvida em parceria entre as professoras de Biologia e Educação Física e por alunos/bolsistas, que focava os distúrbios alimentares incentivados pela campanha da mídia, que forma opiniões sobre o que vem a ser 'o corpo perfeito'. Assim, pensando em um problema atual, que também afeta a vida de nossos alunos, desenvolvemos o projeto "Ditadura da Beleza: o que é o belo, afinal?" Partindo de leituras e debates sobre os diferentes distúrbios alimentares, pretendemos fazer com que os alunos refletissem sobre os discursos que reverberam na sociedade e ajudam a propagar certos "padrões" estéticos na escola.
Palavras-chave: Interdisciplinaridade; distúrbio alimentares e jogo didático

INTRODUÇÃO

Neste artigo, nos propomos a relatar uma atividade docente desenvolvida em parceria entre as professoras de Biologia e Educação Física e por alunos/bolsistas do Colégio Universitário Geraldo Reis da UFF, que tinha como foco os distúrbios alimentares causados pela intensa campanha da mídia, que forma opiniões sobre o que vem a ser 'o corpo perfeito'. Assim, pensando em um problema atual, que também afeta a vida de nossos alunos e no elo entre o entendimento das disciplinas, que "abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas", desenvolvemos o projeto 'Ditadura da Beleza: o que é o belo, afinal?' (BONATTO, 2012, p. 2).

O trabalho desenvolvido está inserido no programa de Iniciação Científica Júnior, intitulado PIBIQUINHO, criado em 2010 através do PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional e representa uma iniciativa inédita da Universidade Federal Fluminense, liderada pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPI) e pela Direção do Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI/PROAC/UFF), que tem como objetivos:

- tornar o conhecimento científico acessível a

1. Aluna do 8º ano do Ensino Fundamental II.
2. Aluno do 3º ano do Ensino Médio.
3. Aluna do 9º ano do Ensino Fundamental II.
4. Mestra em Educação pela FE/UFRJ. Cursa, atualmente, o doutorado em Educação pela FE/UFRJ.
5. Mestra em Educação pela FEBF/UERJ. Cursa, atualmente, o doutorado em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz/ Fiocruz.
6. Retirado de http://www.coluni.uff.br/pesquisa-pibiquinho-2014Acesso em 14 de março de 2015.

professores e estudantes da educação básica da Escola Pública, aproximando-o de seu cotidiano e visando à transformação da realidade;
- promover educação continuada para os professores do colégio, bem como o fortalecimento da interação entre o meio acadêmico e a escola pública de educação básica;
- estimular programas das escolas públicas que levem à melhoria das condições de aprendizagem e à socialização dos jovens, favorecendo sua promoção e integração social;
- incentivar a produção de metodologias, estratégias e materiais didáticos inovadores, visando à melhoria das condições de ensino/aprendizagem em articulação com a realidade local, regional e global [6]

Tendo em vista essas metas, o projeto 'Ditadura da Beleza: o que é o belo, afinal?' tinha como foco trabalhar de forma integrada, com alunos do ensino fundamental e médio, a questão da 'ditadura da beleza'. Partindo de leituras e debates sobre os diferentes distúrbios alimentares (anorexia, bulimia, vigorexia e obesidade), pretendemos fazer com que os alunos refletissem sobre os discursos que reverberam na sociedade e que ajudam a propagar certos 'padrões' estéticos. De igual modo, buscamos também analisar os impactos de algumas atitudes e práticas realizados para alcançar o que seria o ideal de corpo.

SITUANDO O PROBLEMA

Convivemos atualmente com a mídia nos impondo padrões de beleza baseados em modelos e atores/atrizes. Este fenômeno é conhecido como "Ditadura da Beleza". Mas, afinal, o que é a beleza? Quem determina o que é belo ou não?

Os dicionários definem beleza como uma experiência relacionada à percepção de elementos que agradam de forma singular aquele que a experimenta. Muitas vezes não podemos definir o que achamos belo, simplesmente nos sentimos bem em admirar certas formas, figuras, paisagens ou pessoas (INADA, s/d).

Mas se o 'belo' parece algo tão subjetivo, é interessante pensar como determinada 'característica' se torna um 'padrão. Ao que tudo indica, o que leva as pessoas à ditadura da beleza é a necessidade de aceitação. O culto ao 'corpo magro' vem fazendo as pessoas viverem em dietas, academias e recorrendo aos cirurgiões plásticos ou drogas diversas. Como a maioria da população está fora do padrão considerado belo, acaba fazendo todo tipo de absurdo para alcançá-lo.

Em trabalho realizado nas aulas de Ciências observou-se, ao passar um filme [7] sobre a epidemia da obesidade nos Estados Unidos, que os alunos ficaram impactados com a quantidade de calorias e com os riscos de uma dieta fast food. Assim, trabalhamos sobre a importância de uma dieta saudável para a manutenção de uma boa saúde e não, para simplesmente seguir padrões de beleza.

De igual modo, nas aulas de Educação Física escolar, com a finalidade de verificar a compreensão deles sobre saúde, beleza, corpo e atividade física, constataram-se muitos equívocos acerca destes conceitos e uma concepção fortemente marcada pelo discurso da mídia. Neste sentido, entendemos, que abriu-se uma lacuna a ser preenchida pela escola no sentido de munir a comunidade escolar de uma visão crítica acerca deste assunto.

Neste norte, os dados da atualidade apontam uma perspectiva bastante preocupante. Entre os principais males causados pela ditadura da beleza estão a bulimia e anorexia. No primeiro caso o indivíduo tem acessos de compulsão alimentar seguidos de vômito forçado, ou ingestão de laxantes e diuréticos. No segundo caso a percepção corporal encontra-se alterada. Portanto, o indivíduo, apesar de excessivamente magro, se enxerga gordo, rejeitando a alimentação e praticando atividades físicas exaustivas.

Outro distúrbio surgido mais recentemente, que acomete mais os adolescentes do sexo masculino, é a vigorexia. Também conhecida como dismorfia

7. Referimo-nos ao filme "Supersize me: A dieta do palhaço" de Morgan Spurlock" (2004).

8. Dados retirados da pesquisa feita por Soares, Lucila & Ritto, Cecília. Pesquisa do IBGE confirma que obesidade é epidemia no Brasil. Disponível em: http://veja.abril.com.br/noticia/saude/pesquisa-do-ibge-mostra-que-obesidade-e-epidemia-no-brasil/ Acesso em 14 de março de 2015.

muscular envolve uma preocupação de não ser suficientemente forte e musculoso em todas as partes do corpo. Os indivíduos acometidos pela Vigorexia frequentemente se descrevem como "fracos e pequenos", quando na verdade apresentam musculatura desenvolvida em níveis acima da média da população masculina, caracterizando uma distorção da imagem corpora (CAMARGO et al., 2008). Ou seja, a pressão para ser "perfeito" é tão grande que, mesmo aqueles considerados belos, estão insatisfeitos com algo em seu corpo.

Paralelo aos distúrbios, mas aparecendo algumas vezes como consequência deles, aparece o excesso (ou sobrepeso) de peso e a obesidade, que vem sendo considerados como epidemia mundial. Segundo pesquisa realizada [8], o sobrepeso atinge mais de 30% das crianças entre 5 e 9 anos de idade, cerca de 20% da população entre 10 e 19 anos e nada menos que 48% das mulheres e 50,1% dos homens acima de 20 anos. Estes números que dão ao fenômeno o contorno de epidemia. A explicação está principalmente no padrão de consumo alimentar. As famílias estão gradualmente substituindo a alimentação tradicional – arroz, feijão, hortaliças – por bebidas e alimentos industrializados, como refrigerantes, biscoitos, carnes processadas e comida pronta. Tudo mais calórico e, em muitos casos, menos nutritivos. Portanto, além de se constituir em problema pelos riscos decorrentes do sobrepeso em si – como doenças vasculares e do coração, diabetes, alguns tipos de câncer – o sobrepeso é causado por uma alimentação pouco saudável. Para agravar o quadro, a prática regular de exercícios físicos está longe de fazer parte dos hábitos do brasileiro. Pesquisa de 2008 mostrou que apenas 10,2% da população com 14 anos ou mais, tem alguma atividade física regular.

EMBASAMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTODA ATIVIDADE

Baseados em um questionário desenvolvido pelos alunos e realizado junto à comunidade escolar, tivemos a confirmação de que esse era um tema de interesse e optamos por elaborar um jogo didático para abordar o assunto dos 'distúrbios alimentares', por entendermos que para os alunos/bolsistas essa seria uma oportunidade na formação deles, uma vez que:

> Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos [...] (BRASIL, 2002, p. 56) .[9]

De igual modo, acreditamos que para os alunos das turmas onde fosse realizada a atividade, esse seria o momento de unir teoria e prática. Também levamos em consideração que:

> Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho

Foto 1: Mural interativo exposto no corredor da escola.

9. BRASIL. PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002, 144 p.

10. BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, PCN Ensino Médio: Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, v. 2, 2006, 135 p.http://veja.abril.com.br/noticia/saude/pesquisa-do-ibge-mostra-que-obesidade-e-epidemia-no-brasil/ Acesso em 14 de março de 2015.

em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. 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, 2000, p. 28) .[10]

Nessa direção, Nicoletti e Filho (2004 apud Lima, 2009) defendem que os jogos educativos possibilitam ao aluno aprender de forma natural, prazerosa e dinâmica, porque trás desafios que despertam na criança o interesse na busca dos conhecimentos, além de oferecer um maior envolvimento social entre os alunos, bem como a formação de conceitos éticos, de solidariedade, de regras, de trabalho em grupo, de respeito mútuo, etc.

Foto 2: Bolsista Júlia Costa produzindo o tabuleiro do jogo.

DESCREVENDO A ATIVIDADE

Para nos apropriarmos dos dados necessários à construção do jogo, foram elaboradas duas intervenções distintas com a comunidade escolar. A primeira foi um mural interativo denominado: 'O que é belo para você?', exposto na escola elaborado com imagens retiradas de revistas, de pessoas com os mais diversos tipos de corpos, cabelos, roupas, cor de pele, biotipo, etc. Todos que passavam eram convidados a fixar, a partir dos seus critérios de 'beleza', uma das imagens em um 'espelho', localizado no centro do mural.

A segunda atividade se constituiu num questionário, anteriormente mencionado, aplicado em todas as turmas da escola, no qual buscávamos saber a opinião dos alunos sobre o mural e o nível de conhecimento dos respondentes sobre o assunto dos distúrbios alimentares.

A partir das observações feitas das diferentes

Foto 3: Bolsista Rodrigo Monteiro e a colaboradora Marylin Lis Fontoura Diniz (901) produzindo o tabuleiro do jogo.

reações e opiniões dos alunos durante o tempo de exposição do mural e das respostas dadas no questionário, pudemos coletar dados que nos levaram a decidir que um jogo seria a estratégia mais adequada para abordar o tema e esclarecer as dúvidas apresentadas.

Assim, os alunos/bolsistas, após estudarem sobre o assunto, propuseram um jogo chamado 'Mito ou verdade?' Eles foram responsáveis por confeccionar: o tabuleiro e um dado, elaborar e produzir as 27 cartas/perguntas e pensar sobre as regras do jogo (fotos 2, 3, 4 e 5).

O jogo foi aplicado em turmas do 8º ano (801 e 802), que juntamos para a atividade. Na primeira etapa, convidamos a psicóloga da escola para esclarecer os alunos e tirar eventuais dúvidas sobre o assunto. A palestra inicial possibilitou aos alunos que pudessem ir para o jogo com mais embasamento (foto 6).

Fotos 4 e 5: Uma das 27 cartas confeccionadas para o jogo.

Uma das causas apontadas da bulimia e da anorexia em jovens é o *bullying.*

Para a realização da segunda etapa do trabalho – o jogo – , os alunos foram separados em seis grupos de seis alunos. Um dos alunos do grupo era o 'peão' que andaria pelas casas do tabuleiro de acordo com o número retirado no dado. Esse aluno retirava uma carta com uma pergunta e tinha 3 minutos para debater com o restante do grupo se a pergunta era 'mito' ou 'verdade' e formular uma explicação que justificasse a escolha feita.

Os alunos/bolsistas eram os mediadores (fotos 7, 8 e 9). Eram eles que avaliavam a justificativa elaborada pelos grupos e, se fosse o caso, discordavam, explicando o porquê do grupo ter errado. Ganhava o jogo, o grupo que chegasse na 'casa final' primeiro.

CONTRIBUIÇÕES TRAZIDAS PELA ATIVIDADE

A realização deste trabalho foi muito rica por diversos aspectos. Conseguimos, por meio do tema transversal da saúde, realizar uma atividade interdisciplinar, juntando as Ciências Biológicas e a Educação Física, de maneira que não houve delimitação do conhecimento de uma ou outra disciplina. Em momento nenhum, foi questionado pelos bolsistas ou pelos alunos que participaram do jogo, o que era conhecimento das Ciências ou da Educação Física. Esta compreensão é bastante significativa quando se trata de uma atividade interdisciplinar, uma vez que:

> Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (BONATTO, 2012, p. 4).

A possibilidade de abordar o tema dos distúrbios alimentares com adolescentes, a partir das imagens que a mídia nos apresenta, provocou um impacto bastante positivo, no sentido da reflexão sobre as 'diferentes belezas' que existem fornecendo-nos ainda subsídios para tratar a questão do preconceito, do bullying e do respeito às diferenças. Tais questões foram tratadas de forma mais ampliada pelas diferentes disciplinas escolares du-

rante o ano letivo de 2014 em nossa escola.

As turmas que participaram do jogo demonstraram interesse na discussão e curiosidade na compreensão das questões colocadas como 'mitos' ou 'verdades', nos permitindo concluir que puderam esclarecer dúvidas e adquirir novos conhecimentos de forma lúdica, interativa e prazerosa. Nessa direção Kishimoto (1996) afirma que aprendizagens significativas são facilitadas quando tomam uma forma lúdica. De igual modo, a atividade possibilitou que os alunos trabalhassem integrados.

Para os alunos/bolsistas as contribuições foram ainda mais relevantes, no sentido do crescimento, como estudantes e futuros pesquisadores. O envolvimento na atividade possibilitou a investigação sobre a realidade da comunidade escolar da qual fazem parte; o aprofundamento do estudo e pesquisa sobre um assunto que interfere diretamente nas relações dentro desta comunidade; a reflexão crítica sobre este assunto, a ponto de serem mediadores de um jogo pedagógico e poderem dialogar e tirar dúvidas dos colegas. Esta bagagem foi visivelmente enriquecedora para os nossos bolsistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONATTO, A. et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL: A PÓS-GRADUAÇÃO E SUAS INTERLOCUÇÕES COM A EDUCAÇÃO BÁSICA, IX, 2012. Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em http://www.portalanpedsul.com.br/2012/home.php?link=grupos&acao=buscar_trabalhos
Acesso em 01 de maio de 2015.

CAMARGO, T. P. P. de; COSTA, S. P. Vieira da; UZUNIAN, L. G. & VIEBIG, R. F.. Vigorexia: revisão dos aspectos atuais deste distúrbio de imagem corporal. Rev. bras. psicol. esporte [online]. 2008, vol.2, n.1, p. 1 – 15.

INADA, M. N.. Artigo: ditadura da beleza. Disponível em http://www.oficinadacomunicacao.inf.br/new/index.php/contato/27-marcelo-inada/27-artigo--a-ditadura-da-beleza. Acesso em 22 de março de 2014.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

LIMA, M. do C. F. et al. Jogos educativos no âmbito educacional: um estudo sobre o uso de jogos no Projeto MAIS da Rede Municipal de Recife. Recife, 2009.
Disponível em http://www.ufpe.br/rtcc/Acesso em 14 de março de 2014.

ESPAÇO CIÊNCIA DO NUPEM/UFRJ: UMAPROPOSTA DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM PROL DE DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE

ÉRICA SARDELA DE OLIVEIRA
UFRJ
GIULIANA FRANCO LEAL
UFRJ
FÁBIO DI DARIO
UFRJ
PABLO RODRIGUES GONÇALVES
UFRJ
VICTÓRIA MANTUAN
UFRJ
VITOR OLIVEIRA DA COSTA
UFRJ
ODARA ARAUJO DE OLIVEIRA
UFRJ
VICTOR HUGO DE ALMEIDA MARQUES
UFRJ

RESUMO

O Projeto Espaço Ciência é um espaço de ensino não-formal, onde diversos animais taxidermizados todos da região Norte Fluminense são expostos. O intuito do projeto é criar uma conexão dos visitantes com a biodiversidade local, e assim contribuir para a conservação dessas espécies o público alvo são alunos de escolas públicas e particulares. As visitas são mediadas por monitores de forma aos visitantes desenvolvam empatia pelos animais. Ao término da visita, os alunos respondem um questionário. Até o momento mais de 2000 visitantes responderam o questionário e destes 80% disseram ter aumentado seu interesse pelos animais e a natureza.

Palavras-chave: Espaço Ciência; educação ambiental; ensino não formal; exposição

INTRODUÇÃO

O Projeto Espaço Ciência é um espaço expositivo fixo que exibe diversos animais taxidermizados para alunos da rede pública e particular de ensino. O projeto apresenta aos seus visitantes uma experiência de ensino não-formal. Segundo Gohn (1999), a educação não-formal é aquela que se aprende "no mundo da vida", via processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas. Atividades como essas favorecem a socialização, através do convívio com diferentes sujeitos em contextos distintos, auxiliando também no processo de ensino-aprendizagem, já que é por meio das trocas de experiências que o sujeito se constitui (VITTE, 2008). "A educação não-formal não tem o papel de ensinar a pensar, mas sim a intenção de transformar, além do compromisso de favorecer diferentes possibilidades de exercício e vivência de diálogos (...)". (GARCIA, 2005). "Educação é uma forma de ensino/aprendizagem adquirida ao longo da vida do cidadão, pela leitura, interpretação e assimilação dos fatos, eventos e acontecimentos, que os indivíduos fazem de forma isolada ou em contato com grupos e organizações" (GOHN, 1997). É nesse contexto que o Espaço Ciência vêm desenvolvendo suas atividades, que são ainda mais relevantes no atual cenário socioeconômico da cidade de Macaé, no Norte Fluminense (RJ).

A Região Norte Fluminense e, em especial, Macaé, atravessa uma fase de profundas mudanças

sociais e ambientais. A instalação da Petrobras na cidade, na década de 1970, impactou a economia local de maneira singular, e o quadro de estagnação econômica regional foi bruscamente alterado. No entanto, a exploração do petróleo não incorporou, como força de trabalho, a maioria da população que até os dias de hoje é desprovida da qualificação necessária para atuar nos campos técnicos e administrativos da indústria petrolífera. Além disso, Macaé passou a ser foco de uma das imigrações mais intensas da história recente do Brasil. Segundo a Fundação CIDE (2009), de 1991 a 2001 a população de Macaé cresceu 40%, enquanto a cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, cresceu apenas 6%. Cabe destacar que o crescimento demográfico médio das cidades do Norte Fluminense, no mesmo período, foi de 15%, que é uma taxa bastante expressiva no contexto nacional. Esta situação, de crescimento demográfico muito acima da média das grandes cidades brasileiras, se manteve na última década e tende a aumentar no futuro próximo. O aumento da população não está na raiz de todos os problemas ambientais da região, mas ele é por si só um impacto relevante. Essa situação contrastante, de crescimento econômico sem qualificação profissional, atrelado à escassez de políticas públicas baseadas em conceitos que visam o crescimento sustentável, tem grandes impactos em termos ambientais e sociais. Crianças de famílias que vivem há várias gerações na cidade, que em épocas passadas possuíam uma conexão natural com a rica biodiversidade do Norte Fluminense, hoje em dia tendem a se sentir desconectadas da realidade biológica ao seu redor. A grande população imigrante que é atraída para a região, por outro lado, desconhece certos aspectos magníficos da biodiversidade encontrada no Norte Fluminense. Acreditamos que essa situação tende a aumentar o descaso em relação ao meio ambiente, que em última instância é também responsável pela diminuição da qualidade de vida da população. Entre as diversas atividades desenvolvidas na UFRJ que visam uma mudança nesse cenário, o Espaço Ciência destaca-se como sendo atualmente o único espaço físico preparado para receber de maneira praticamente intermitente a população local, em especial estudantes de escolas públicas e, geralmente, carentes da região. Fundado em 2008, o Espaço Ciência é um espaço expositivo fixo com aproximadamente 40m². Nele, buscamos estimular a conexão dos visitantes com a biodiversidade da região. Muitas vezes essa conexão está naturalmente presente nas crianças que, além de aprenderem mais sobre os organismos que vivem nessa região, sentem-se compelidas a apreciar de maneira muito positiva e íntima conceitos relacionados à conservação ambiental e preservação de ecossistemas. Nas atividades do Espaço, procura-se potencializar o papel transformador que as crianças têm na sociedade local. O Espaço tem sido também cada vez mais utilizado como um local de reciclagem de aprendizado de professores das escolas da região, que tem acesso a um rico material expositivo e contato direto com alunos de graduação e pós graduação e docentes da UFRJ, que desenvolvem pesquisas na região.

Resumidamente, o objetivo do projeto é criar uma conexão dos visitantes com a biodiversidade local, a fim de desenvolver a consciência ambiental e ecológica. Além estimular a curiosidade científica dos visitantes, pretende-se contribuir na relação ensino-aprendizagem, bem como para a formação continuada dos professores da educação básica e dos alunos de Ciências Biológicas que participam do projeto, sendo também uma porta de entrada para a interação entre a Universidade e a sociedade. O intuito deste trabalho é apresentar o projeto à comunidade científica da área de ensino não-formal.

Metodologia

A exposição atual denominada "Diversidade dos Ecossistemas Costeiros do Norte-Fluminense" conta com réplicas de fibra de vidro em tamanho natural de animais como o tubarão anequim e a toninha, além de animais marinhos taxidermizados artisticamente, como a tartaruga verde, atobás, a fragata, a Gaivota, o pingüim de magalhães, e o trinta-réis. Mamíferos que ocorrem na restinga e Mata Atlântica completam a Exposição, sendo eles: o tatu galinha, o sagüi, o tamanduá de colete, o ouriço caixeiro e o cachorro-do-mato. Novos

exemplares devem ser incluídos nos próximos dias, sendo eles, uma lontra , um gambá e um bugiu. Além das peças, o Espaço Ciência conta com um aquário de água doce com peixes como lambaris e pacus, representando o ecossistema das lagoas costeiras da região.

Durante a visita, que é mediada pelos bolsistas, o visitante passa por um momento de desmistificação dos organismos. Os visitantes são estimulados a tocar as peças em exibição, sempre com a supervisão dos monitores e dos próprios professores que costumam acompanhar as visitas. Durante a apresentação do Espaço, é esclarecido que nenhum daqueles animais foi morto por nós. De fato, a maioria dos mamíferos terrestres em exposição foi atropelada, sendo subsequentemente preparados para a exposição. A organização das peças em exibição remete a uma estrutura "etérea", com a maioria das peças importantes sustentadas por cabos de aço no teto. 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. Parte dessa sensação de penetrar em outro mundo, uma realidade paralela, também é ressaltada pela estrutura do recinto. As paredes do Espaço Ciência são todas de vidro escurecido (fumê), o que dificulta a visualização das peças exibidas de fora para dentro. Isso gera uma sensação de ansiedade nos visitantes que é bastante interessante, potencializando o impacto da organização de seu interior quando as portas são abertas e a visita se inicia. O tubarão em exposição, por exemplo, possui 3,80 m de comprimento e é a figura central do Espaço em termos de tamanho e impacto visual. As reações das crianças quando deparam-se com algo relativamente grande, realista, e que podem tocar, é geralmente muito forte, e rapidamente abre a possibilidade de que todo o restante do conteúdo da exposição seja absorvido com tranquilidade. Portanto, a ideia principal do Espaço ciência 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.

A dinâmica das visitas ao Espaço orienta-se pela concepção pedagógica construtivista, na qual o visitante é sujeito ativo no processo educativo e também responsável pela construção do conhecimento (Marandino, 2009). Dentro dessa conotação, procura-se promover a troca ativa entre os visitantes e o material exposto, em um ambiente estimulante, que promove uma forte interação entre o público e os monitores. Durante a visita, os bolsistas tem a função de conduzir a exposição, fazendo comparações entre os animais, apontando suas principais características, conversando sobre ecologia e conservação, e principalmente procurando despertar o respeito e fascínio por esses animais e pelo meio ambiente em geral. Como os bolsistas que atuam no projeto lidam com alunos de diversas idades e diferentes cargas de conhecimentos, é necessário que o conhecimento e dinâmicas de interação sejam atualizados constantemente. 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. Atualmente, são feitos agendamentos semanais de escolas da rede privada e principalmente da rede pública da região, para agendar informações como idade, quantidade dos alunos e horário mais adequado são fundamentais.

Um questionário simplificado que é entregue aos visitantes ao final da visita começou a ser aplicado a partir de 2011. Nele, são feitas perguntas como:

1: "O que você mais gostou na exposição?"; 2: "O que você sentiu quando viu os animais?"; 3: "Como você prefere conhecer os animais?; 4: "Essa visita foi importante para conhecer mais sobre a natureza e os animais?". Além disso, o visitante pode deixar um recado livre. Este questionário foi criado com o objetivo de conhecer o público visitante e o impacto possível da exposição no desenvolvimento da consciência ambiental.

As perguntas 1 e 3 são de múltipla escolha, ao passo que as outras questões são de resposta livre. Na pergunta número 1 os alunos podem assinalar

mais de um animal. A partir do segundo semestre de 2013 a questão número 3 foi substituída por "É a primeira vez que você visita um Espaço de Ciência?".

A questão 4 também sofreu modificações, naquele momento, e passou a ser: "Mudou alguma coisa na sua maneira de pensar sobre os animais e a natureza? O que?".

Através dessas questões, foram realizadas algumas análises:

Análise 1: baseada nas respostas da primeira questão, cujas escolhas podiam variar entre "Mamíferos taxidermizados", "Aves", "Tartaruga", "Tubarão", "Golfinho", "Esqueleto de Golfinho", "Aquário", e "Outro". Nesta análise, pretende-se identificar quais organismos expostos foram mais marcantes aos visitantes, sendo possível identificar mais de uma peça como a que mais chamou a atenção de um modo geral e em cada faixa etária. Para avaliar se a idade condiz com a preferencia por algum animal, as idades foram agrupadas da seguinte maneira: de 4 a 6 anos, de 7 a 10 anos, de 11 a 14 anos, de 15 a 18 anos e 19 anos ou mais.

Análise 2: Esta análise é mais complexa, e baseia-se nas respostas da questão "O que você sentiu quando viu os animais?". As respostas, que são livres, estão sendo tentativamente categorizadas como Positivas, Neutras, Negativas, Outros e Sem Resposta. Na categoria Positiva estão sendo consideradas as respostas que envolvem expressões como "felicidade", "emoção", "curiosidade", "gostei", "achei legal", "ânimo", "interesse", "aproximação", "vontade de conhecer mais", "admiração", "realismo", "divertimento", "surpresa", "importância dos animais", e "prazer". Na categoria Neutra são consideradas as respostas de alunos que incluem expressões como: "não senti nada" ou "me senti normal". Sentimentos como "medo", "susto", "pena", "ofensa", "arrepio", "tristeza", "nervosismo" e "culpa" estão sendo enquadrados na categoria Negativa. A categoria Outros inclui respostas que não se enquadravam claramente em Positivas, Neutras ou Negativas. Exemplos são: "Medo e carinho", " Medo e alegria", "Jaguatirica", "O tubarão porque é muito maneiro", "Eu pensei que era mentira mas ao tocar no escorpião", por exemplo.

Análise 3: Nesta análise, pretende-se identificar qual o meio preferido pelos visitantes para o aumento do conhecimento sobre animais a partir das respostas da questão 3, que poderiam ser "Exposições", "pela TV", "Livros e/ou revistas", e "Outros".

Análise 4: A nova questão número 4 é categorizada em sim ou não, sendo consideradas como Positivas ou Negativas, respectivamente.

O número de visitantes total no Espaço é naturalmente superior ao número de pessoas que responderam o questionário, tendo em vista que nem todos os visitantes o respondem, ou por ainda não estarem em época de alfabetização ou por não haver tempo hábil para seu preenchimento do mesmo.

Além do questionário, um diário de campo é feito ao longo da visita. Nele, um dos bolsistas é encarregado de registrar todas as impressões daquele momento, 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. O objetivo dessa análise é 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 2011, ano de implantação dos questionários, cerca de 2.000 visitantes responderam as perguntas. Destes, 62% mostraram maior interesse pelo tubarão, 53% pela tartaruga marinha, 51% pelos Mamíferos taxidermizados, 41% pelo golfinho, 39% pelas aves marinhas, 34% pelo aquário e 32% pelo esqueleto do golfinho. Ao verificarmos entre as faixas etárias, foi observado que de 4 a 6 anos os alunos preferem os mamíferos taxidermizados (65% das respostas) e pelo tubarão (58%). De 7 a 10 e de 11 a 14 anos as preferências são pelo tubarão (64%) e pela tartaruga marinha (55%). De 15 a 18 anos as preferências são mamíferos taxidermizados (58%) e tubarão (55%). De 19 anos em diante foi, 70% preferem os mamíferos taxidermizados e 64% o tubarão. Ao expressarem

o sentimento que tiveram ao conhecer o Espaço Ciência, 74% dos visitantes tiveram sentimentos positivos, 18% negativos, 4% neutros, 2% outros e 2% não responderam essa questão.

Em relação à questão número três, que buscava verificar a forma mais apreciada pelos visitantes de conhecer a natureza (utilizada de 2011 até o primeiro semestre de 2013) 84% disseram preferir exposições, 11% TV, 9% livros e/ou revistas e 10% preferem outras formas não citadas. Como mencionado anteriormente, essa questão foi substituída por: "É a primeira vez que você visita um Espaço de Ciência?". Na análise feita a partir do segundo semestre de 2013 em cima das respostas a essa questão, 81% dos visitantes disseram ser a primeira vez em um espaço de ciências. Na questão 4, antiga: "Essa visita foi importante para conhecer mais sobre a natureza e os animais?", 99% dos visitantes disseram que sim. Quanto à nova questão número 4: "Mudou alguma coisa na sua maneira de pensar sobre os animais e na natureza? O que?", 71% dos visitantes responderam que sim, foram consideradas respostas como: "Sim, devemos preservar a natureza", "Sim. precisamos cuidar bem da natureza para não haver extinção" ou "Pensei que é melhor preservar a natureza" e 23 % responderam que não mudou. Dentre estes, percebemos duas vertentes: (1) os que já tinham interesse em preservar a natureza e a exposição reafirmou o anseio pela conservação ambiental, e (2), os que talvez não tenham captado a mensagem pretendida ou simplesmente ignoraram a experiência por qualquer outro motivo. Ainda nesse grupo dos "nãos", 61% não justificaram sua resposta. Entretanto, dentre os 49% que justificaram seu "não", foram observadas respostas aparentemente positivas como "Não, porque eu gosto da natureza", "Não, já gostava de animais e não gosto que sejam maltratados", "Não, porque o que vi aqui acrescentou ao que eu pensava", levando a entender que houve uma resposta positiva nesse grupo. Assim, consideramos que cerca de 80% dos alunos responderam positivamente à proposta inicial de estabelecer uma conexão com os animais.

A dinâmica de diário de campo ainda está em fase de implementação, 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.

CONCLUSÕES E DISCUSSÕES

Os resultados indicam que não há grandes variações de preferências entre as faixas etárias. De forma geral, a maioria absoluta prefere o tubarão, a tartaruga marinha e os mamíferos taxidermizados. Isso é interessante, indicando que um foco maior pode ser dado a esses organismos, para tentar manter o interesse dos alunos no decorrer da exposição. O Esqueleto do Golfinho e o aquário de água doce são os exemplares menos populares entre os visitantes, indicando que é necessário reavaliar a abordagem de suas apresentações aos visitantes de modo que eles sejam mais apreciados pelos alunos. Outro aspecto interessante é o número significativo de visitantes que afirmaram preferir exposições, o que por si só mostra a impressão positiva que é a possibilidade de ver e tocar em animais. Além disso, o fato de 81% dos visitantes afirmarem ter sido a primeira vez em um Espaço de Ciência, ressalta a carência da população local por espaços como esse.

REFERÊNCIAS

-GARCIA, V. A (2005). Um sobrevôo: o conceito de educação não-formal in: "Educação não-formal. Contextos, percursos e sujeitos". Campinas. Unicamp.

-GOHN, M.G. Educação Não-Formal e Cultura Política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor.São Paulo: Cortez, 1999.

-GOHN, M.G. (1997).Educação Não-Formal no Brasil: anos 90". São Paulo: Cidadania/textos, n.10.

-Marandino, M. (2009). Museu como lugar de cidadania. Museu e escola: educação formal e informal. Salto para Futuro (MEC). Ano XIX, n. 3. p. 29-35.

-PIAGET, J. A , (1971) formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação. de jogo: São Paulo: Zahar.

-Vitte,C.A.D, Aguiar C.A.P, Caro S.M.P. (2008) Uma abordagem a respeito da Educação Não-formal sob uma perspectiva de formação do sujeito. Anais do VI Congresso de Pós-Graduação, 6° Mostra Acadêmica UNIMEP, Piracicaba, SP.

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR: UM OLHAR SOBRE DOIS ECOSSISTEMAS DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO (RJ)

ADRIAN HENRIQUES
ALUNA DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA – UERJ/FFP, MESTRANDA NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTE E SOCIEDADE – UERJFFP
DAYANNE LIMA
ALUNA DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA – UERJ/FFP, PROFESSORA DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE ITABORAÍ /RJ
RAQUEL CORRÊA
ALUNA DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA – UERJ/FFP

RESUMO

O presente trabalho traz um diagnóstico socioambiental sobre dois importantes ecossistemas localizados na cidade de São Gonçalo / Rio de Janeiro, sendo eles a Mata Atlântica e o Manguezal. Objetivamos neste estudo identificar problemáticas locais que relacionam aspectos físicos, biológicos e socioculturais, bem como procuramos discutir as possibilidades de utilização destas em uma proposta didática interdisciplinar direcionada a turmas da Educação Básica.

Palavras-chave: educação ambiental, diagnóstico socioambiental, ensino de ciências e biologia

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho foi desenvolvido a partir das reflexões sobre a Educação Ambiental (EA) realizadas na disciplina Tópicos Especiais em Meio Ambiente, ministrada pela Profª Drª Maria Cristina Ferreira dos Santos. Trazemos aqui parte de um estudo em andamento que tem por tema a "Educação Socioambiental: Possibilidades e Desafios no Contexto na Educação Básica". Apresentamos neste documento os primeiros resultados encontrados para tal investigação, isto é, um diagnóstico socioambiental sobre dois ecossistemas localizados na cidade de São Gonçalo / Rio de Janeiro: Área de Proteção Ambiental (APA) do bairro Engenho Pequeno, que contém 140 hectares de Mata Atlântica secundária e terciária, e o Manguezal do bairro Boa Vista, parte de importante ecossistema costeiro da Baia de Guanabara.

Procuramos neste estudo respostas para as seguintes questões norteadoras: "I. Quais os problemáticas socioambientais encontrados nestes dois ecossistemas gonçalenses? II. Como utilizá-las em propostas didáticas interdisciplinares sobre Educação Ambiental direcionada a Educação Básica?". Buscamos (i)identificar e compreender o conjunto de relações sociais, naturais e culturais que levam ao surgimento de tais problemas socioambientais, bem como (ii) elaborar uma proposta didática interdisciplinar que leve os alunos da escolarização básica a ler o mundo a sua volta criticamente, pensar sobre como tais relações se dão, quais seus impactos e influências sobre o meio ambiente e quais as possibilidades de ação da sociedade de um modo geral, e da escola especificamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Entendemos que Educação Ambiental (EA) não é apenas um entre tantos outros tipos de educação, nem mesmo um entre tantos outros temas que devem ser estudados em um currículo escolar, mas sim uma abrangente e rica dimensão de uma educação fundamental e essencial para cada cidadão, para cada ser humana que vive, interage, se constrói e constrói o meio ambiente a sua volta (SAÚVE, 2005). Concordamos com Silva & Rainha (2013) que afirmam servir a EA para a elucidação dos elos entre o meio ambiente e a ação humana, objetivando assim a conscientização social através da compreensão dos agentes produtores do modelo de sociedade, e por consequência de relação com o ambiente, que temos, uma vez que cada povo, cada sociedade inventa, constrói seu conceito e significado de natureza (PORTO-GONÇALVES, 1989).

Diferentes autores afirmam e defendem a importância de tratarmos a EA como um projeto educativo que exige uma visão além da científica, integrando diferentes áreas do conhecimento, o que no contexto escolar pode ser traduzida através da chamada "interdisciplinaridade" (TONZONI-REIS, 2006; CERATI & LARANZANI, 2009), outros vão ainda mais além e sustentam a ideia de que o ambiente escolar por si só não basta para uma educação ambiental efetiva, ou seja, que capacite seus educandos a ler criticamente e esteja apto agir de maneira socialmente responsável, logo a escola deve mobilizar outros agentes, como parques, museus, organizações comunitárias, empresas, enfim, a sociedade como um todo (SAUVÉ, 2005, SILVA & RAINHA, 2013).

Lima (1999), por sua vez, define problemáticas ambientais como: "...situações marcadas pelo conflito, esgotamento e destrutividade que se expressam nos limites materiais ao crescimento econômico exponencial...(p.2)". Marcamos aqui nosso posicionamento crítico sobre a idealização romântica de E.A para a preservação de uma natureza ideal, intocada, que Diegues (1992) apresenta como um dos pilares para movimento pela criação das áreas naturais protegidas nos Estados Unidos do Séc. XIX, dotadas de grande valor estético e entendidas como lugar de contemplação da natureza, paz e espiritualidade, mesmo que para tanto fosse necessário à retirada e extermínio das comunidades tradicionais que ali vivessem. Também nos posicionamos contrariamente a ideologias possam vir a reproduzir a ideia de humanidade separada da natureza, onde a primeira utiliza esta última apenas como fonte de recursos que devem ser conservados pelo fato de que não são renováveis, e que objetivam apenas a segurança e manutenção de um modelo de desenvolvimento econômico, proposta que pode ser encontrada na chamada Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (SAUVÉ, 2005).

Acreditamos ser papel da educação (sócio) ambiental uma educação para a criação de uma sociedade sustentável que saiba definir a partir de seu meio natural, social e cultural os modelos de produção, bem-estar e consumo, sem sucumbir a soluções globalizadas e padronizadas para as problemáticas socioambientais locais que se mostram diferenciadas de outras encontradas em outros locais e contextos (DIEGUES, 1992; LIMA, 1999; SAUVÉ, 2005).

JUSTIFICATIVA SOCIAL

São Gonçalo é um Município localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, que segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística possui aproximadamente 1 milhão de habitantes em uma área total de 247, 709 km², (IBGE, 2010). De acordo com Silva & Rainha (2013) esta cidade, a 2ª mais populosa do Estado, possui um produto interno bruto (PIB) de mais de 10 bilhões de reais, e apresenta uma clássica contradição do sistema capitalista a "...coexistência entre o desenvolvimento industrial, pequeno ou grande, e uma infraestrutura urbana insatisfatória, cujas instalações públicas e serviços básicos geralmente são, quando existem e onde existem, de aguda precariedade (p.183)".

Escolhemos a APA do Engenho Pequeno e o Manguezal da Boa Vista como cenários da nossa pesquisa por serem estes importantes nichos ecológicos localizados no Município de São

Gonçalo. A APA, criada em 1991(Decreto Municipal 054/91) apresenta um fragmento da Mata Atlântica, que segundo SANTOS & PINTO (2011), apesar de conter uma grande riqueza é pouco conhecido pelo povo gonçalense. O Manguezal, por sua vez, é um ecossistema costeiro submetido a condições extremas, o que acarreta uma riqueza biológica bastante específica e pequena, entretanto suas espécies oferecem aqueles que a estudam bastante material para compreensão de processos de seleção natural e evolução biológica das espécies. Especificamente o Manguezal de São Gonçalo ficam localizado em uma região urbana, tornando-se destino de parte do lixo que é jogado na Baía de Guanabara (ALVES, 2001). A observação do estado de poluição deste ecossistema pode levar a profundos debates sobre o impacto do modelo econômico capitalista nos ecossistemas.

METODOLOGIA

Utilizamos para a identificação de problemáticas ambientais a técnica de Diagnóstico Socioambiental, caracterizada por Farias (2012) como ferramenta para conhecimento de certa área ambiental que procura caracterizar a qualidade desta, ou seja, seus aspectos físicos, biológicos e socioculturais. Carvalho (1998) defende, em uma clara aproximação com os referencias Paulo Freireanos (Freire, 1979), que este tipo de técnica pode propiciar e estimular a capacidade de leitura crítica do mundo, assim como pode ler aqueles que a realizam a não apenas observar passivamente dada realidade, mas sim realizar perguntas, buscar diferentes pontos de vistas, formular hipóteses, criar respostas.

Para realizar tal diagnóstico realizamos visitas a tais ecossistemas e procuramos fotografar tudo que nos parecesse interessante aos nossos olhos, professoras formadas em Ciências Biológicas e alunas de um Curso de Especialização em Ensino de Biologia, matriculadas em uma disciplina que discute EA. Nossa intenção era então capturar problemáticas socioambientais destes locais e depois analisá-las sob a perspectiva da Educação Socioambiental.

Após a preparação inicial do material fotográfico registrado (seleção das melhores fotografias), passamos a identificação das problemáticas socioambientais mais constantes e representativas. Ao fim desta etapa procuramos inferir as origens e consequências destas para o ecossistema investigado. Na etapa final procuramos elaborar propostas didáticas para a Educação Básica envolvendo-as.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Problemáticas Socioambientais Encontradas

De um modo geral percebemos em ambos, em diferentes escalas, presença de degradação, sendo a área do Manguezal aquela que mais se mostra impactada. Nossa investigação sobre a APA do Engenho Pequeno confirma alguns resultados apresentados por Santos e Pinto (2011) e os percebem intensificados (Quadro 1).

Poluição	Lixo nas Trilhas	Lixo Depositado na Mata	Lixo Não Recolhido Oriundo de Cerimônias Religiosas	Poluição de Nascentes
Degradação	Queimadas	Atividades Esportivas Sobre Área de Vegetação		
Ocupação Imobiliária	Ocupação Irregular	Animais Soltos Sem Alojamento Adequado	Captação Irregular de Água	Aterramento de Rios, Brejos e Nascentes

Quadro 1: Problemáticas socioambientais encontras na Área do Engenho Pequeno

É importante observar foram encontrados problemas que seriam facilmente resolvidos caso existisse uma preocupação séria do Governo, em suas diferentes instâncias, com aqueles que fazem parte de classes sociais menos favorecidas, uma vez que foram observadas casas identificadas (em conversas com moradores, e gestores da APA) como irregulares, a captação de cursos de água para consumo. Desse tipo de ocupação podem decorrer problemas que se espraiam para outras esferas, como as zoonoses que podem ser transmitidas por animais não alojados de maneira adequada.

Outra problemática observada foi o desvio de cursos de água que podem acarretar sérios problemas a ecossistemas hídricos, entretanto mais uma vez um a possível solução estaria na ação do Estado, pois nas casas moram famílias que não possuem outro meio de obtenção de água. Vale ressaltar que não tivemos acesso a nenhum tipo de documentação e comprovassem serem estas casas ilegais, como alguns passantes nos informaram. Talvez seja o caso de se discutir mediações possíveis entre os moradores da localidade, os gestores da APA e representantes do poder público, de modo que o bem-estar destas famílias seja assegurado sem colocar em risco a biodiversidade local (DIGUES, 1992). As problemáticas relacionadas à poluição e degradação poderiam ser discutidas com os visitantes e moradores a partir de uma perspectiva educacional socioambiental, levando-os a perceber os impactos destas ações não se limitam ao meio natural, mas em muito influenciam a sociedade (SILVA & RAINHA, 2013)

Sendo a APA um lugar de grande riqueza biológica, beleza estética e valor sociocultural, tal espaço é utilizado tanto equipes de pesquisadores como por praticantes de religiões que cultuam o ambiente natural, assim como esportistas, turistas em busca de contato com a natureza, além de ser a casa de muitas famílias. Tornando-se um local privilegiado para o exercício de ações educacionais de tenham por objetivo despertar o sentimento de pertencimento com o local, chamar atenção para o mesmo como um ecossistema que precisa ser manejado com sabedoria, entendê-lo como um espaço de projeto comunitário a medida que é de toda a sociedade e precisa desta para resolução dos problemas por ela causados (SAUVÉ, 2005). No que se refere ao Manguezal do bairro da Boa Vista podemos observar que os resultados de nosso estudo também confirmam a existência e intensificação dos processos de degradação listados por Alves (2011) em uma pesquisa sobre a qualidade dos Manguezais de São Gonçalo, ver Quadro 2.

Poluição e Degradação
Lançamento de Esgoto Sem Tratamento
Deposição de Lixo Diretamente Pela Ação Humana e Pelas Marés
Mortandade Elevada de Peixes

Quadro 2: Problemáticas socioambientais encontradas no Manguezal da Boa Vista

Observamos que talvez por não vir a ser considerado pela população como um espaço de grande beleza como outros ecossistemas, o Manguezal não seja entendido por esta como um local a ser conservado. Silva (2014) lista uma série de atributos negativos sobre o ecossistema Manguezal listados por estudantes do Ensino Médio de Seropédica no Rio de Janeiro, segundo estes alunos tal local seria "feio, sujo, cheio de lama, fedido, cheio de lixo". Cabe aqui uma importante reflexão, estes alunos atribuem ao Manguezal o lixo nele encontrado como parte constitutiva do mesmo. Este tipo de estado de naturalização da poluição e da degradação deve ser trabalhado numa Educação Socioambiental, pois o lixo não chegou ali sozinho. Algum sistema produziu tal poluição, alguém descartou aquele lixo, não houve coleta, destino correto e não houve intervenção pública para resolver tão problema. Aqui podemos perceber o quanto a EA pode contribuir para a conscientização das relações sociais e de poder envolvidas na caracterização deste tipo de problema, cabendo

também reflexões muito semelhantes àquelas produzidas pelas problemáticas identificadas anteriormente (SILVA & RAINHA, 2013).

Podemos observar que Manguezal de São Gonçalo fica a aproximadamente 300 metros ao fundo do Parque Ecológico da Praia das Pedrinhas, um espaço entregue a população em 2011 e que serve de área de lazer com quadras de esporte, água tratada para banho, locais de convivência e afins. Julgamos bastante interessante a existência de um espaço cultural em um município que quase nada oferece de lazer aos seus moradores, entretanto em uma rápida pesquisa na internet com os termos de busca "Manguezal", "São Gonçalo", "Boa Vista" nos remete a notícias de que a área sofre intensa degradação, noticias que trazem entrevistas com diferentes setores do poder público que não se sente responsável por qualquer ação de melhoria ou prevenção destas. Defendemos aqui o quanto seriam importantes ações educativas socioambientais podem gerar uma visão crítica da população sobre as problemáticas encontradas nestes ecossistemas gonçalenses. Acreditamos que mesmo não sendo a escola a salvação dos problemas da sociedade, não podemos dela prescindir pra que o cidadão possa conscientizar-se se seu papel social, empoderando-se, inserindo-se num comunitário de sociedade (BAZZO, 1998; SAUVÉ, 2005; SANTOS, 2007; SILVA & RAINHA, 2013).

Propostas Didáticas Interdisciplinares

Realizadas as identificações das problemáticas socioambientais nos cenários desta pesquisa, procuramos desenvolver propostas metodológicas articulassem os conteúdos discutidos em sala de aula e conhecimentos oriundos de outras áreas de conhecimento, como a Geografia, História, práticas de leitura e escrita. Entendemos que um processo ensino-aprendizagem contextualizado, que coloca o aluno no centro de sua formação e que contempla diferentes conhecimentos tendem tornar a escolarização muito mais significativa (SANTOS, 2007; SILVA & RAINHA, 2013).

Atividade 1: Os alunos (acompanhados de uma equipe docente, de preferência interdisciplinar) vão a campo confrontar o que foi abordado em sala e o que percebem no ambiente (QUADRO 3).

Atividade 2: Objetiva-se identificar o que a turma já sabe sobre o ecossistema a ser visitado, assim como discutir o conhecimento disponível sobre o mesmo a partir de diferentes meios e áreas do saber, e por fim procura treinar o olhar do alunado para a identificação das problemáticas a serem percebidas no campo (Quadro 4).

Atividade 3: Os alunos identificariam as problemáticas socioambientais para cada ecossistema visitado, bem como a origem dos mesmos, possíveis ações sociais e suas escalas (o que a escola pode fazer, a comunidade de moradores, a pr'efeitura, e assim por diante), ver Quadro 5.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos no potencial de desvelamento da realidade, de leitura de mundo crítica e reflexiva da Educação Ambiental quando esta não se debruça sobre o Meio Ambiente como um objeto exterior a sociedade, transformando este último em algo "utilizável", um recurso puramente. Entendemos que uma Educação Socioambiental efetiva pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, não por ensinar seus educandos a consumir de modo a manter um desenvolvimento econômico que

Ida ao Campo – Configuração de um Diagnóstico Socioambiental:
Os alunos estariam munidos de câmeras fotográficas e teriam por objetivo fotografar problemáticas ambientais, também poderiam entrevistar moradores locais a fim de desenvolver um diagnóstico socioambiental (semelhante a este apresentado neste trabalho).

Quadro 3: Proposta de uma atividade de campo como ferramenta de E.A

Aula Exploratória Pré - Campo:

- Público Alvo: Ensino Fundamental e Médio / Educação Básica
- Objetivo Geral:
  - ✓ Gerar compreensão sobre os processos de formação e constituição do ecossistema a ser visitado.
- Objetivos Específicos:
  - ✓ Familiarizar o alunado com as paisagens e espécies biológicas do ecossistema.
  - ✓ Levar os alunos a confrontar questões socioeconômicas ligadas à degradação do

Quadro 4: Proposta de Aula Exploratória

Construção de um Mapa Socioambiental a partir das Problemáticas Identificadas:

Nesta etapa, a turma deve construir um mapa socioambiental, orientado pela Cartografia-ação, definida por Ribeiro (2001) et al: *"A cartografia aqui sugerida é a da denúncia e também aquela que orienta a ação social, desvendando contextos e antecipando atos. Como carta, o mapa não aparece como instrumento isolado ou como bela ilustração de textos, exacerbando critérios estéticos, mas sim como ferramenta analítica e como sustento da memória dos outros. Neste sentido, propõe-se uma cartografia incompleta que se faz, fazendo. Uma cartografia praticada, que não seja apenas dos usos do espaço, mas também utilizável, de forma que ocorra a sincronia espaço-temporal, o que apoiaria, inclusive, o trabalho interdisciplinar."* (p.43)

Quadro 5: Proposta de Construção de uma Mapa Socioambiental

este nem entende, mas sim por capacitar estes no processo de posicionamento e tomada de decisão socialmente responsável.

Finalizamos tal trabalho agradecendo a professora Maria Cristina por nos ajudar a pensar sobre tal temática de maneira tão mais aprofundada. Os textos discutidos, seminários apresentados, resenhas realizadas nos permitiram avançar na compreensão dos limites, possibilidades e desafios existentes a uma prática educativa socioambiental nos diferentes contextos educacionais e segmentos de ensino.

REFERENCIAS

ALVES, J. Manguezais: educar para proteger. FEMAR: Rio de Janeiro, 2001

BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: UFSC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

CARVALHO, I.C.M. Em Direção ao Mundo da Vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental. Cadernos de Educação Ambiental: São Paulo, 1998.

CERATI, M., LAZARINI, R.A.M. Pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. Ciência & Educação, Bauru, v.15, n.2, p.383-392, 2009.

DIEGUES, A. C. S. O Mito moderno da natureza intocada. São Paulo, Ed. Hucitec, 1992.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1979.

IBGE .Sinopse do Censo Demográfico 2010. s/.p.,Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, RJ, 2010.populacao/censo2010/sinopse.pdf

LIMA, G. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. Ambiente & Sociedade, n.5, São Paulo: 1999.

Porto-Gonçalves, C. W. Os (des) caminhos do meio ambiente. Contexto: São Paulo, 1989.

RIBEIRO, A.C.T.; BARRETO, A.R.S.; LOURENÇO, A.; COSTA, L.M. de C.; AMARAL, L.C.P. Por uma cartografia da ação: pequeno ensaio de método. Cadernos IPPUR, ano 2: 33-52, Rio de Janeiro, 2001.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 2, p. 317-322, São Paulo: 2005.

SANTOS, M.; PINTO, L. APA do Engenho Pequeno abriga diversidade. Apologia, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, W. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. Ciência & Ensino, v. 1 , nov. de 2007.

SILVA, C; RAINHA, F. Metodologia de Ensino de Educação Ambiental em Escola Situada na

Área Costeira da Baía de Guanabara. Revista da Gestão Costeira Integrada. v. 13, n. 2, p.181-192, Rio de Janeiro: 2013.

SILVA, E. Avaliação da Percepção Ambiental de Estudantes do Ensino Médio em Seropédica – RJ. Rio de Janeiro, 2014. Dissertação (Mestrado). Instituto de Educação, UFRRJ.

TOZONI-REIS, M. Temas ambientais como tema geradores. Contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar em Revista, v, 27, p. 93-110, Curitiba: 2006.

A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA PROPOSTA DE REALIZAÇÃO

LUAN DA SILVA GUSTAVO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, UERJ
TATIANA GALIETA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, UERJ

RESUMO

O presente trabalho consiste em um relato de experiência que trata de uma proposta de realização da Educação em Saúde na formação de professores de Ciências e Biologia. Para a organização das aulas tomamos como metodologia, a triangulação de diferentes orientações sobre a Educação em Saúde a partir das quais elaboramos uma sequência de três aulas. Nosso objetivo consistiu em desenvolver a Educação em Saúde na Formação de Professores de Ciências Biológicas com vistas a uma sensibilização inicial conceitual sobre a temática, procedimental para instrumentalização dos futuros professores e atitudinal com a aproximação e/ou unificação de causas.
Palavras-chave: Educação em Saúde; formação de Professores; ensino de Ciências e ensino de Biologia

INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste em um relato a partir da experiência em um Estágio de Docência em ensino superior, que constitui uma atividade obrigatória da pós-graduação, de caráter stricto sensu, do Programa de Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ). Porém, além disso, ele dialoga com a temática da pesquisa de mestrado do primeiro autor, em andamento, que versa sobre a Educação em Saúde (ES) na formação de professores de Ciências Biológicas. Desta forma, o estágio foi realizado na Licenciatura em Ciências Biológicas da FFP-UERJ, mais especificamente, na disciplina de Laboratório de Ensino I (Lab I) no segundo semestre letivo do ano de 2014. Os temas contemplados pela disciplina Lab I (saúde, ambiente e sexualidade) figuram, não por coincidência, dentre aqueles transversalizados nos programas de ensino da educação básica pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997). Assim, a abordagem dos temas na disciplina Lab I acontece de forma integrada de maneira que seja possível perceber as relações que entrelaçam o ambiente, a saúde e a sexualidade (em OLIVEIRA e GALIETA, 2014, encontra-se uma descrição das atividades que têm sido desenvolvidas nesta disciplina). Todavia, nos dedicamos, neste trabalho, especificamente às questões sobre saúde e da ES.

Os conteúdos sobre saúde são inseridos no ambiente escolar em meados do século XIX por meio da disciplina Higiene nos programas de ensino escolar, embora com algumas alterações, esta disciplina se manteve presente nos programas de ensino de algumas instituições até a década de 1940 (SANTOS, 2014). Desta década em diante a saúde passa a ser desenvolvida no ambiente escolar associada com outro grande tema como o meio ambiente, entretanto, apenas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1971 (BRASIL, 1971) que a saúde passou a estar fixada na educação básica através dos Programas de Saúde. A Lei seguinte de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (BRASIL, 1996) por sua vez, não revalidou a fixação do tema na educação básica.

Atualmente, a abordagem da saúde é garantida na educação básica por meio de duas políticas

públicas: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que ainda sensivelmente orientam a abordagem da saúde como tema transversal (BRASIL, 1997) e o Programa Saúde na Escola (PSE), que surgiu como proposta de uma política intersetorial entre os Ministérios da Saúde e da Educação. As orientações para o trabalho com a saúde na educação básica se estendem às licenciaturas, pois os documentos que as regulam têm como consenso a construção de uma sintonia entre a regulação da formação de professores em ensino superior (BRASIL, 2001a; 2001b; 2002) e as orientações prescritas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e pelos PCN.

O documento que orienta estritamente as Licenciaturas em Ciências Biológicas (LCBs) atribui ao perfil do aluno formado pelo respectivo curso, no que se refere à saúde, a consciência da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol das políticas de saúde e, além disso, orienta como conteúdos básicos a relação entre saúde, educação e ambiente (BRASIL, 2001). Sendo assim, orientamos o planejamento de três (3) aulas destinadas à realização da ES na disciplina Lab I. Denominamos de ES, porque o planejamento destas aulas consiste em um trabalho propriamente pedagógico na abordagem sobre saúde, assim como define Mohr (2002).

METODOLOGIA

O planejamento das aulas foi orientado a partir da triangulação das orientações fornecidas por diferentes documentos reguladores que incidem direta e indiretamente sobre a atuação do professor que deseja realizar a ES na disciplina Lab I. Para tanto, consideramos definições do conceito de saúde dado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) redivulgadas em território nacional pelo Ministério da Saúde em 1986; consideramos as orientações sobre a abordagem da saúde na educação básica assim como preconiza os documentos reguladores do ensino superior; as orientações que regulam

Proposta de realização da Educação em Saúde			
Aulas	Objetivos	Descrição da aula	Texto de apoio
Aula 1	Abordagem de conceitos históricos sobre saúde	Realizamos uma retomada histórica de conceitos sobre saúde, com ênfase nos diferentes sujeitos educadores em saúde.	PINHÃO, F.; MARTINS, I. Diferentes abordagens sobre o tema saúde e ambiente: desafios para o ensino de ciências. Ciência & Educação, vol. 18, n. 4, 2012.
Aula 2	Abordagem de conceitos atuais sobre saúde	Tratamos da definição mais atual sobre saúde, segundo à OMS, com ênfase nos aspectos sociais intervenientes em saúde.	LOPES, R.; TOCANTINS, F.R. Health Promotion and Critical Education. Revista Interface -Comunic., Saude, Educ., v.16, n.40, p.235-46, jan./mar. 2012.
Aula 3	Análise de Situações Problemas	Elegemos Situações Problemas a partir das quais analisamos os agravos à saúde baseados nos conceitos trabalhados.	FREITAS, E. de O.; MARTINS, I. Concepções de saúde no livro didático de ciências. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 10, n. 2, 2008. GRETTER, I. R. et al. Relato de experiência sobre o projeto Semana da Saúde na Escola Estadual Alice Fontes Pinheiro. Revista Educação e Linguagem, vol. 6, n.1, p.47-61, 2012.

Tabela 1: Síntese das atividades realizadas em três aulas destinadas à realização da ES na disciplina Lab I.

estritamente as Licenciaturas em Ciências Biológicas e consideramos também as orientações prescritas pela ementa e objetivos da disciplina Lab I.

Buscamos também orientar o planejamento das aulas pela consideração dos diferentes tipos de conteúdos como classifica Nogueira (2001): conceituais, procedimentais, atitudinais; além do

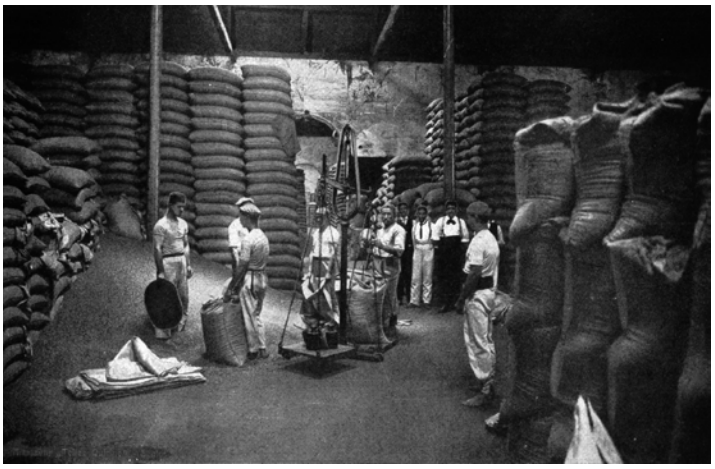
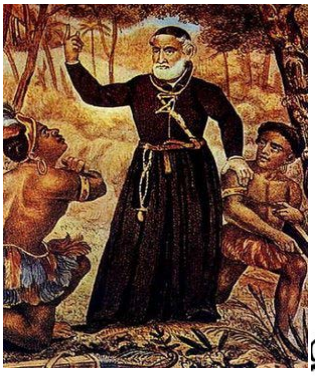


Figura 1: produção excedente de café, o que fomenta a exportação. Combate às iniquidades em saúde dos centros urbanos (Revolta da Vacina).



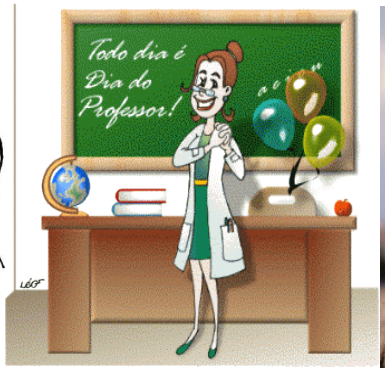


Figura 2: representa os diferentes sujeitos historicamente envolvidos na tarefa de educar sobre saúde. Da esquerda para direita: o padre jesuíta, o professor (a), profissionais de mídias de comunicação e o pai em representação da instituição familiar.

objetivo final do curso em questão, que é formar professores de Ciências Biológicas. Cada aula teve cerca de duas horas e meia de duração e para sua realização, lançamos mão de dispositivos tecnológicos como animações em slides e vídeos.

Uma proposta de abordagem da saúde na Licenciatura em Ciências Biológicas

Antes de descrevermos sobre experiência de elaboração e aplicação da proposta de realização da ES, sintetizamos na tabela a seguir as atividades realizadas

Na primeira aula realizamos uma contextualização histórica sobre a saúde, seus cuidados e os principais sujeitos e mídias responsáveis pela disseminação e/ou educação sobre saúde. Contextualizamos também esses diferentes sujeitos segundo suas profissões e a conjuntura cultural, econômica e sócio-política do país.

A realização da contextualização histórica foi baseada pelo documento de registro da disciplina Lab I (UERJ/FFP, 2006), que define como objetivos:

> **Compreender as questões de saúde, ambiente e sexualidade a partir de uma perspectiva histórica;** analisar práticas e materiais didáticos envolvendo os temas educação ambiental, saúde e sexualidade no contexto da escola básica [...] (UERJ/FFP, 2006) (Grifos do autor).

E exprime, especificamente, no campo ementa a sua descrição:

> 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. (UERJ/FFP, 2006) (Grifos do autor).

A contextualização histórica foi orientada também pela estratégia de traçarmos uma espécie de linha evolutiva da abordagem educativa sobre saúde, com o intuito de imprimir a noção de que o que se conceitua, orienta e ensina sobre saúde atualmente é fruto de um processo histórico e contínuo que revela disputa de interesses, diferentes compreensões sobre o papel da educação na sociedade e diferentes compreensões de mundo.

Na segunda aula, tratamos do atual entendimento sobre saúde, partilhamos da definição atual do Ministério da Saúde que expande a compreensão do conceito saúde ao considerar aspectos de ordem social como intervenientes: "habitação, alimentação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso a serviços de saúde" (BRASIL, 1986, p. 4) condizente com a intenção de abordagem transversal da saúde como orienta o PCN (BRASIL, 1997).

Os dados históricos e a definição mais atual sobre saúde compõem os conteúdos conceituais a serem abordados na sequência de aulas, pois consiste em conceitos teóricos que fundamentam e situam as discussões a serem desenvolvidas (LOPES, 2003). Acreditamos que a apreensão dos conteúdos conceituais empodere os alunos para que se posicionem criticamente na discussão sobre saúde, todavia, avaliamos as habilidades dos alunos na mobilização dos conceitos trabalhados.

Considerando ainda as orientações para a educação básica, compreendemos que as diretrizes do PSE possuem grande afinidade com os princípios reguladores do SUS (EBERHARDT, 2011), desta forma, orientamos nosso trabalho a partir da diretriz de Territorialidade do PSE e do princípio da Regionalização do SUS. Sendo assim, entendemos que uma proposta pedagógica que singularize esta diretriz e este princípio deve promover a compreensão aprofundada dos agravos específicos à saúde de um dado território ou região.

Baseados pelas orientações do PSE, adotamos para a terceira e última aula a estratégia de seleção de situações problemas em que ocorram agravos à saúde. Denominamos de situação problema algum caso complexo real ou simulado de perspectiva individual ou coletiva em que os licenciandos possam aplicar os conceitos apreendidos na identificação dos inúmeros aspectos intervenientes da saúde acometidos numa dada situação. O trabalho com

situação problema constitui uma estratégia de avaliação sobre a habilidade dos licenciandos de identificar, compreender a profundidade e/ou resolver os problemas baseados nos conteúdos conceituais trabalhados (BRASIL, 2001a).

Sendo assim, solicitamos que cada aluno(a) selecionasse uma situação problema de seu território para que pudéssemos abordá-la conjuntamente no exercício de compreendermos como a saúde é afetada. Para exemplificação, destacamos a situação problema descrita por uma aluna:

> Professor! Na rua da minha casa passa um "valão" a céu aberto, de um lado é uma via pública de trânsito intenso, do outro têm alguns barracos encurralados entre o "valão" e um muro que delimita o terreno. A porta dos barracos é praticamente na beirada do "valão" e sempre que passo por lá, as crianças estão brincando sentadas no chão, catando coisas, descalças.

A partir deste caso, convidamos os alunos a refletirem sobre os possíveis agravos à saúde daqueles indivíduos e prontamente eles apontaram aqueles relacionados aos aspectos biológicos que intervêm na saúde. Então, propusemos uma revisão do caso orientado pelos aspectos sociais que intervêm na saúde e, desta forma, eles se aprofundaram na situação selecionada ao perceberem os agravos à habitação, de péssima qualidade; à renda, a renda de uma família que viva nessas condições é ínfima; ao meio ambiente, profundamente impactado; ao lazer, comprometido; posse de terra, que não há; dentre outros.

Tendo em vista que ministramos essas aulas no curso de formação de professores, a todo instante orientamos o nosso planejamento sob a perspectiva de que realizamos a ES para sujeitos que futuramente estarão incumbidos do dever de desenvolvê-la na educação básica. Então, a ES que buscamos desenvolver não pode estar envolvida exclusivamente por conteúdos conceituais, deve ser capaz de instrumentalizar os licenciandos, de maneira que eles desenvolvam um saber-fazer sobre ES para quando forem professores. Sendo assim, consideramos que a seleção de situações problema são potentes tanto para a avaliação da apreensão dos conteúdos conceituais pelos licenciandos, quanto se constitui como um conteúdo procedimental que empodera os licenciandos de uma estratégia metodológica de desenvolvimento da ES na educação básica (LOPES, 2003).

Ao final da terceira aula propomos uma situação problema regional ao tratarmos da militância de pescadores da Baía de Guanabara que lutam, há quatorze anos, por indenização, dado a contaminação por petróleo [1]. Denominamos esta situação problema como regional, porque o derramamento de petróleo afetou direta e indiretamente os pescadores e parte da população que vive no em torno da Baía de Guanabara, inclusive pescadores e moradores da cidade de São Gonçalo na qual é situado a FFP-UERJ e reside grande parte dos alunos da disciplina Lab I.

Neste caso, nos aprofundamos nos aspectos sociais intervenientes sobre a saúde como: meio ambiente, que sofreu um distúrbio que acarretou a redução da biodiversidade marinha e contaminação do pescado; trabalho, pescadores precisaram buscar outras atividades de emprego para complementação da renda familiar que sofreu impacto; transporte, comprometimento da navegabilidade em alguns pontos da Baía; alimentação, que além da contaminação, o vazamento de óleo acarretou indiretamente o aumento do preço do pescado comercializado devido sua menor oferta no ambiente.

Este caso aprofundado pelo entendimento dos agravos à saúde evidencia, inclusive, os impactos que podem se estender à realidade de cada um dos licenciandos, como o aumento do preço do pescado dada a redução da oferta no meio ambiente. Portanto, acreditamos que esta estratégia didática de seleção de uma situação problema orientada pela diretriz da Territorialidade do PSE fundamentada nos princípios do SUS, constitui uma estratégia metodológica potente para unificação de causas de um determinado grupo que pertença a um mesmo território ou região e sejam igualmente acometidos pelos agravos à saúde. O que torna os conteúdos da ES, por esta estratégia, conteúdos também atitudinais, pois somados à vontade política de um indivíduo ou grupo, o

dimensionamento da profundidade do problema e a unificação de causas, pode vir a resultar em construção de valores e atitudes (LOPES, 2003) que proporcionem a reivindicação de direitos em saúde, seja nos movimentos sociais ou nos espaços dados à participação popular para a gestão do próprio SUS.

As três aulas tratadas aqui compuseram o bloco da disciplina Lab I responsável por abordar questões da Saúde. Este respectivo bloco é antecedido pelo bloco sobre Ambiente e sucedido pelo de Sexualidade, portanto as discussões se dão continuamente ao longo de todo semestre em que a disciplina é realizada. As abordagens realizadas são articuladas de maneira com que os conceitos trabalhados em cada bloco constituem um aporte teórico conceitual para o bloco seguinte. Ao final da disciplina, os alunos fizeram uma avaliação escrita com consulta aos textos de apoio, na qual foi possível notar que os alunos estabeleceram uma correlação dos conceitos trabalhados nas aulas sobre Ambiente e Saúde, predominantemente de forma integrada e crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora historicamente inserido no contexto escolar, as discussões sobre saúde e/ou o desenvolvimento da ES ainda são fracamente considerados ou não estão presentes na formação de professores de Ciências Biológicas (ZANCUL e GOMES, 2011; GUSTAVO e GALIETA, 2014). Não defendemos que a formação de professores deva ser capaz de antever e dar conta de todas as demandas postas para a escola, todavia, ela precisa estar minimamente alinhada com as orientações para a instituição escolar.

O relato de experiência descrito aqui é compartilhado como uma estratégia teórico-metodológica para realização da ES na formação de professores de Ciências Biológicas. É comum identificar abordagens sobre saúde tanto na escola, quanto nas licenciaturas, fundamentadas pela repetição de conceitos construídos propriamente na e para área da saúde. É imprescindível que a abordagem da saúde passe a ser envolvida por um trabalho pedagógico que abarque a intenção de desenvolvimento da ES do seu planejamento até sua materialização através do ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTORES. A Educação em Saúde está contemplada na formação inicial de professores de Ciências Biológicas? Revista da SBEnBio, V. 7, p. 4877-4889, 2014.

BRASIL. Lei 5.692/1971. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1971.

_____. Ministério da Saúde. Relatório da VIII Conferência Nacional de Saúde. Brasília, 1986.

_____. Lei 9.394/1996. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, 1997.

_____. Parecer CNE/CP 9/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. 2001a.

_____. Parecer CNE/CES 1.301/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. 2001b.

_____. Resolução CNE/CES 7/2002. Estabelece Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas. 2002.

_____. Ministério da Educação. Programa Saúde nas Escolas. Brasília, 2010.

EBERHARDT, T.D.; REIS, L.F. Programa Saúde na Escola – PSE: Estruturado de acordo com os princípios dos SUS? Anais do 5º Seminário Nacional Estado e Políticas Sociais. Unioeste, Cascavel-Paraná, 2011.

LOPES, M. I. Critérios para seleção de conteúdos. In: I EDIPE- I Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino. Goiânia, 2003.

NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos Projetos. São Paulo: Érica, 2001.

OLIVEIRA, N. M.; GALIETA, T. Ambiente e saúde: buscando a integração nas produções didáticas de licenciandos em Biologia. In: Anais do IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências, da Saúde e do Ambiente. Niterói, RJ, 2014.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Faculdade de Formação de Professores (FFP). Ementa da disciplina obrigatória para a Licenciatura em Ciências Biológicas, Laboratórios de Ensino I. Departamento de Ciências, 2006.

SANTOS, M.C.F. A Higiene, a História Natural e a Biologia na educação escolar: considerações sobre conhecimentos nos programas de ensino da Escola Normal do Distrito Federal (1904-1946). Anais do XVI Encontro Regional de História da Anpuh, 2014.

ZANCUL, M.S.; GOMES, P.H.M. A formação de licenciandos em Ciências Biológicas para trabalhar temas de Educação em Saúde na escola. Revista Ensino, Saúde e Ambiente, V.4, n.1, p. 49-61, 2011.

COLETA SELETIVA DO ÓLEO DE FRITURA USADO NO COLÉGIO ESTADUAL CONSELHEIRO MACEDO SOARES: UMA AÇÃO DO PIBID PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

FLAVIA VENANCIO SILVA
PROFESSORA DO DEPART DE CIÊN. DA UERJ-FFP
ANDRÉIA SANTOS SILVA
PROFESSORA DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL CONSELHEIRO MACEDO SOARES
MARCELLE DA CUNHA CORDEIRO
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
MICHELLE MATIAS CORDEIRO
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
AMANDA ALVES BRITO
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
VANESSA SILVEIRA MOREIRA
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
RAISSA MAGNA RAMOS SANTOS ALVES
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
PEDRO RICARDO BARROS MARQUES
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
REBECCA DOS SANTOS BARRETO COCHIARELLI
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
REBECCA CHRISTINA CAMPISTA TIBAU ARAÚJO
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
JÚLIA FARO
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES
ARETHUZA DOS SANTOS
ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UERJ-FFP E BOLSISTAS DO PIBID-CAPES

FINANCIAMENTO: CAPES

RESUMO

Uma campanha para a coleta seletiva do óleo de fritura usado foi realizada no Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares em Niterói, RJ. Primeiro, buscou-se a conscientização dos alunos sobre os impactos ambientais causados pelo óleo e depois foi pedido a eles que entregassem na escola o óleo de fritura produzido em suas casas. A oficina "Fazendo Sabão" foi realizada na escola e os alunos aprenderam a fazer sabão a partir do óleo. Ao final do ano, 300 litros de óleo foram trocados por detergente com a empresa MBR de Duque de Caxias, RJ. A coleta seletiva foi muito promissora.

Palavras-chave: Reciclagem. Sabão. PIBID. Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O Colégio Estadual Conselheiro Macedo Soares é um das escolas parceiras do subprojeto de Biologia do PIBID/UERJ/Campus São Gonçalo, está localizado no Bairro do Barreto em Niterói, funciona nos turnos da manhã e noite com turmas de ensino fundamental e médio. Atualmente, a escola tem

aproximadamente 1.300 alunos matriculados. Neste contexto, dez alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ são bolsistas de iniciação à docência no colégio, sob a supervisão de duas professoras do ensino básico e a coordenação de uma professora adjunta da Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

O despejo inadequado do óleo de fritura usado ainda é uma prática comum e também ocorre nas casas dos alunos do CECMS. Esse tipo de comportamento causa o entupimento de tubulações das residências e das redes de tratamento de esgoto. Além disso, em locais onde o esgoto ainda não é tratado, o óleo desemboca diretamente em rios e mares aumentando a poluição ambiental. Quando descartado juntamente com o lixo, o óleo agrava a situação dos aterros sanitários. Quando o óleo vai diretamente para os corpos hídricos, aumenta significativamente a poluição e a degradação ambiental.

Conforme Rabelo & Ferreira (2008) a coleta seletiva para óleo e gordura é o melhor resultado encontrado para este tipo de material em termos de gerenciamento de resíduos e posteriormente a reciclagem do material recolhido. Menezes et al., (2010) concluíram que é possível a utilização dos óleos residuais para a produção de biodiesel e são evidentes as vantagens que se obtêm com essa produção pelo fato do biodiesel ser uma fonte limpa e renovável de energia que além de evitar os impactos ambientais, também gerará empregos.

A experiência de Wildner & Hilig (2012) com reciclagem de óleo comestível, voltada para a produção de sabão em uma escola municipal de Ijuí, RS, mostrou que esta atividade conscientizou o grupo sobre o descarte inadequado do óleo comestível e as conseqüências deste ato para o meio ambiente. Além disso, a proposta da abertura de um posto de coleta na escola foi aceita por 96, 89% do grupo.

No estado do Rio de Janeiro, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEA/RJ) através de um Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (Prove) já vem incentivando a coleta seletiva desses materiais. Além disso, empresas privadas como a Light, a Ampla em parceria com a SEA/RJ vêm instalando pontos de coleta seletiva. Outro tipo de iniciativa é o da empresa privada MBR que está localizada em Duque de Caxias, RJ e é especializada na coleta seletiva de óleo vegetal saturado. Esta empresa compra cada litro de óleo por R$ 0,50 ou troca uma garrafa de detergente de 500 ml por cada 4 litros de óleo usado. O destino que a empresa dá ao óleo está voltado para a negociação com usinas de Biodiesel e empresas fabricantes de sabão e detergente. O sabão é um composto facilmente degradado pelas bactérias quando despejado na água. Já o biodiesel, é energia renovável, logo sua obtenção e queima não colabora para o aumento da emissão de CO2 na atmosfera como os combustíveis fósseis.

Conforme Sampaio et al., (2014) bolsistas PIBID desenvolveram um projeto sobre a produção de sabão a partir de gorduras da pele de frango em uma escola no estado do Ceará e eles contribuíram para a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade, com relação a questão ambiental. Dessa forma, o presente trabalho objetivou promover a conscientização dos alunos de seis turmas do ensino fundamental do CECMS em relação ao descarte adequado do óleo de fritura, a partir de uma campanha para a coleta seletiva do óleo no colégio.

METODOLOGIA

Campanha de Coleta Seletiva do Óleo de Fritura Usado

A professora do ensino fundamental do CECMS e supervisora do subprojeto Biologia do PIBID/UERJ/Campus São Gonçalo lançou uma campanha de coleta seletiva do óleo de fritura usado em 2014, após ter trabalhado a conscientização dos alunos de três turmas de sexto ano e três turmas de nono ano sobre a problemática do descarte inadequado do óleo no ambiente. Durante essa etapa do trabalho, a professora dialogou com seus alunos e constatou que o óleo de fritura usado em suas casas era descartado de maneira inadequada, portanto ela propôs que eles mudassem de comportamento. O combinado entre a professora e os alunos foi que todo o óleo de fritura usado que fosse produzido em suas casas, seria acondicionado em garrafas PET e levado para o colégio, para que posteriormente o óleo fosse coletado por uma empresa especializada em coleta seletiva. Essa iniciativa seria uma forma de tentar garantir que todo o óleo usado teria um destino adequado com base em sua reciclagem e

Figura 1: Garrafas PET com óleo de fritura usado das casas dos alunos que participaram da campanha de reciclagem.

isso diminuiria os impactos no meio ambiente.

Desta forma, durante o ano letivo, os alunos de três turmas do sexto ano e mais três turmas do nono ano colaboraram com a campanha e levaram garrafas PET com o óleo de fritura usado de suas casas (Figura 1).

Oficina "Fazendo Sabão"

Durante a I Semana de Ciência & Tecnologia do CECMS organizada pela equipe do subprojeto de Biologia do PIBID/UERJ/Campus São Gonçalo em 2014. Os bolosistas PIBID convidaram a Profa Dra Regina Lisboa Mendes da FFP-UERJ para realizar uma oficina intitulada "Fazendo Sabão" que foi divulgada entre os alunos do colégio e vinte vagas foram oferecidas. Os alunos interessados se inscreveram na oficina que foi realizada no Laboratório de Ciências do colégio. Esta atividade foi planejada para mostrar aos alunos uma das possíveis maneiras de reciclar o óleo de fritura usado transformando-o em sabão ao invés de descartá-lo como "lixo". Os materiais necessários para a realização da oficina foram os seguintes: soda cáustica em escamas (100 gramas), etanol comercial (400 ml), óleo de cozinha usado, coado e aquecido (600 ml), água (3 litros), essência de orvalho, corante, um balde de 5 litros, um cabo de vassoura, luvas, pinça, espátula, coador, papel toalha, funil, béquer, proveta, fogareiro, fósforo, ácido cítrico a 30% e fita de medir pH.

Durante a oficina, a professora e seus estagiários explicaram aos alunos o passo a passo para transformar o óleo em sabão através da reação química da saponificação. Através dessa atividade experimental, os alunos puderam acompanhar as etapas da transformação do óleo de fritura usado no sabão líquido com a titulação do seu pH final entre 8,0 e 9,0.

Figura 2: Materiais necessários para fazer sabão a partir do óleo de fritura e protocolo da prática preparado pelos bolsistas de ID.

Formação dos bolsistas de iniciação à docência

Com relação à formação dos bolsistas de iniciação à docência do PIBID, eles acompanharam a campanha da coleta seletiva de óleo e também aprenderam a organizar uma oficina de fazer sabão a partir do óleo usado. Para isso, os bolsistas recebiam as garrafas PET com óleo, foram solicitados para elaborar um roteiro sobre a "Reação de Saponificação" e, além disso, organizaram sobre a bancada todos os materiais necessários para a realização da prática (Figura 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Campanha de Coleta Seletiva do Óleo de Fritura Usado

Com a campanha de coleta seletiva do óleo

de fritura usado, ao final de 2014, os alunos tinham entregado um total de 300 litros de óleo. Posteriormente, a empresa MBR que é especializada em coleta seletiva de óleo e que foi contatada pelos bolsistas PIBID/UERJ, enviou dois de seus funcionários ao colégio onde eles recolheram o óleo em uma bombona de plástico (Figura 3) e realizaram o seu transporte no carro da própria empresa. Em troca do óleo usado, o colégio recebeu da empresa MBR, 72 garrafas de 500 ml de detergente (Figura 4) para serem utilizadas exclusivamente na rotina de limpeza do colégio.

Figura 3: Coleta seletiva do óleo na escola feita pela MBR.

Figura 4: Garrafas de detergente recebidas pelo colégio em troca do óleo de cozinha usado com a empresa MBR.

Os resultados da coleta seletiva corroboraram os resultados de Cunha & Trancoso (2013) que também observaram uma participação significativa dos alunos, do Colégio Brigadeiro Newton Braga situado no Rio de Janeiro, na coleta seletiva do óleo de fritura usado. Isso nos mostra que campanhas realizadas em colégios têm uma resposta muito rápida e um efeito multiplicador com relação à mudança de comportamento diante do descarte inadequado do óleo. Os alunos envolvidos na campanha passaram a influenciar o destino do óleo de fritura produzidos nas suas próprias casas, e para isso precisaram conversar sobre esse assunto com seus parentes e conscientizá-los também.

Oficina "Fazendo Sabão"

A oficina "Fazendo Sabão" (Figura 5) que é oferecida pelo Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, e que foi organizada e ministrada pela Profa Dra Regina Lisboa Mendes atendeu 20 alunos do ensino fundamental durante a I Semana de Ciência & Tecnologia do CECMS. Durante esta atividade experimental que ocorreu no Laboratório de Ciências, os alunos aprenderam a fazer o sabão líquido a partir do óleo usado. Essa atividade além de trabalhar a conscientização dos alunos para a reciclagem do óleo, também foi uma boa oportunidade para ensinar e reforçar conteúdos de química. Ao final da oficina, os alunos receberam amostras do sabão para levarem para casa. A

Figura 5: Oficina "Produção de Sabão" realizada na I Semana de Ciência & Tecnologia realizada no CECMS pela equipe da Profa Dra Regina Lisboa Mendes da FFP-UERJ.

atividade prática despertou a curiosidade dos alunos, porque o sabão é algo que eles usam no seu cotidiano, mas já o compram pronto e, portanto, eles não faziam ideia de como esse produto era feito, além disso, nessa atividade os alunos puderam vivenciar a reação de transformação química do óleo para a produção de um material de limpeza que é o sabão. Alguns bolsistas de iniciação à docência, também participaram da oficina e disseram que, isso colaborou para a sua formação profissional, porque nunca tinham feito sabão antes.

Formação dos bolsistas de iniciação à docência

Segundo Sampaio et al., (2014) bolsistas PIBID desenvolveram um projeto sobre a produção de sabão e contribuíram para a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade, com relação a questão ambiental. Em nosso trabalho também observamos que os bolsistas de iniciação à docência aprenderam bastante ao acompanharem a campanha da coleta seletiva e seus resultados no CECMS. A professora supervisora dos bolsistas PIBID, a qual iniciou a campanha de coleta seletiva, saiu do colégio no início do ano letivo de 2015, mesmo assim, os bolsistas PIBID demonstraram interesse e engajamento para continuar a campanha e dessa vez esta está sendo direcionada para todas as turmas do CECMS.

Conforme as pesquisas de Wildner & Hillig, (2012), as práticas de fabricação de sabão e a abertura do posto de coleta na escola evitariam um significativo descarte inadequado de óleo usado a cada mês. Para consolidar essa ação da coleta seletiva do óleo no CECMS, os bolsistas de iniciação realizaram uma pesquisa em busca de parcerias com empresas especializadas em coleta seletiva de óleo. Com isso, eles descobriram o projeto ClinÓleo da prefeitura de Niterói voltado para a coleta seletiva e então cadastraram o colégio como um ponto de coleta do projeto. Além disso, os bolsistas também elaboraram um mural no pátio da escola para a divulgação da coleta seletiva (Figura 6). Neste mural, eles informaram aos alunos que o óleo coletado com a campanha de 2014 foi trocado por garrafas de detergente. No mural, a seguinte frase "Quando jogamos fora 1 litro de óleo de fritura usado, poluímos 1.000.000 de litros de água em rios, mares e lagoas" foi usada para informar aos alunos como podemos diminuir o impacto ambiental em ecossistemas aquáticos quando decidimos parar de jogar fora inadequadamente o óleo de fritura usado. A elaboração desse mural pelos bolsistas demonstrou o quanto o resultado da campanha de 2014 colaborou para a formação docente dos bolsistas PIBID. Isso demonstrou o quanto os licenciandos em Ciências Biológicas têm sido beneficiados com o PIBID, pois eles têm buscado na sua prática e através da palavra, estabelecer uma comunicação com os discentes do colégio e despertar neles a reflexão sobre a ação da coleta seletiva. Segundo Freire (1987) não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho e na ação-reflexão. Isso nos faz refletir sobre os possíveis desdobramentos que uma simples ação de transformar um colégio num ponto de coleta seletiva pode trazer para a formação docente e também para a reflexão sobre

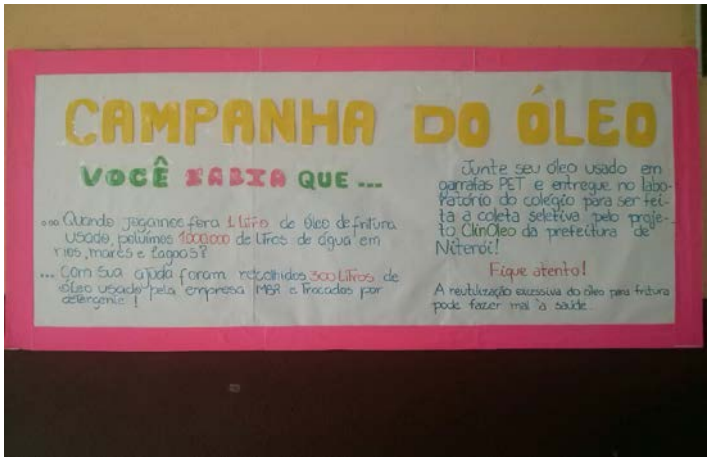


Figura 6: Mural elaborado pelos bolsistas PIBID UERJ para a divulgação da campanha para a coleta seletiva se óleo de fritura usado no CECMS em parceria com o projeto ClinÓleo da prefeitura de Niterói.

o comportamento humano em relação à exploração dos recursos naturais, sem compromisso em cuidar da natureza para que ela possa continuar se doando gratuitamente às futuras gerações.

Com relação à atividade de fazer sabão a partir do óleo usado na formação docente dos bolsistas PIBID, podemos dizer que o fato da oficina "Fazendo Sabão", ministrada pela Profa Dra Regina Lisboa Mendes ter acontecido durante a I Semana de Ciência & Tecnologia do CECMS, foi fundamental para que essa atividade prática fosse

incorporada às práticas realizadas no Laboratório de Ciências do colégio (Figura 7). Os bolsistas aprenderam o protocolo, elaboraram um roteiro de prática para fazer sabão que foi digitado e impresso, providenciaram os materiais necessários para a realização da oficina e calcularam que cada litro de sabão produzido a partir do óleo usado custa R$ 0,90. Na bancada do Laboratório de Ciências os bolsistas realizaram todas as etapas da atividade

Figura 7: Bolsistas de iniciação à docência aprendendo a realizar a oficina de fazer sabão a partir do óleo usado

sob a orientação da coordenadora do subprojeto, que pediu aos bolsistas que escrevessem suas impressões sobre a atividade desenvolvida.

Após aprender a organizar a oficina e realizar a prática de fazer o sabão a partir do óleo, uma bolsista PIBID escreveu o seguinte: "A partir dessa oficina, além de aprendermos como fazer a reciclagem do óleo de cozinha, quais reagentes utilizarmos e o método de preparação, notei que a oficina nos serviu de aprendizado acerca de como preparar o laboratório para o preparo de uma oficina ou aula prática, a disposição de todos os materiais eventualmente necessários, mesmo os mais simples". Já outra bolsista PIBID escreveu "Como aluna e futura professora de biologia enriqueci meu poder de conscientizar as crianças e adolescentes a criar um mundo melhor e mais limpo". Essas afirmações das bolsistas demonstraram, o quanto essa oficina de fazer sabão com o óleo usado tem colaborado na formação docente delas, e que futuramente poderão utilizar também todo esse conhecimento nas escolas que irão trabalhar.

CONCLUSÕES:

A atividade de coleta seletiva do óleo de fritura com as seis turmas envolvidas na ação foi muito promissora, pois os alunos se conscientizaram de que podiam fazer sua parte para diminuir o impacto no ambiente, ao guardar o óleo em garrafa PET e entregar na escola para ser coletado por uma empresa especializada. Além disso, essa atividade colaborou muito para a formação docente dos bolsistas PIBID, que aprenderam a conduzir uma campanha para promover a educação ambiental no colégio.

A oficina "Fazendo Sabão" que ocorreu no colégio na I Semana de Ciência & Tecnologia do colégio, foi bastante positiva porque através dessa atividade experimental em laboratório, foi possível mostrar aos alunos do ensino fundamental, como ocorre a reação química entre o óleo usado e a soda caústica para a formação do sabão. Além disso, a atividade de fazer sabão representou um ganho na formação docente dos bolsistas PIBID que agora estão realizando oficinas de fazer sabão no laboratório do colégio com outros alunos do ensino fundamental e médio.

BIBLIOGRAFIA:

CUNHA, E.S.; TRANCOSO, M.D. (2013). A importância da coleta do óleo usado para o meio ambiente. Educação Ambiental em Ação, n.44, ano 7, Junho-agosto.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 17ª Edição. Rio de janeiro: Paz e Terra. 1987. 184 p.

MENEZES, C.G.P.; FIDALGO, J.L.G.; SILVA, T.D. (2010). Produção de biodiesel a partir de óleos residuais de fritura: sustentabilidade e maior demanda energética. Bolsista de valor: Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense, v.1, p. 279-283.

RABELO, R. A., FERREIRA, O. M. (2008). Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. Ambiente em Foco. Departamento de Engenharia–Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás-GO.

Reciclagem de óleos Vegetais. Disponível em <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=180508>. Acesso em: 14/05/2015.

Reciclagem de óleo Vegetal Saturado. Disponível em http://www.mbroleovegetal.com.br/inicio.html. Acesso em: 14/05/2015.

WILDNER, L.B.A.; HILIG, C. (2012). Reciclagem de Óleo Comestível e Fabricação de Sabão como Instrumentos de Educação Ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v.5, n.5, p.813-824.

PRODUÇÃO DE IOGURTE: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA PARA SE TRABALHAR MICROBIOLOGIA E A UTILIZAÇÃO DE CORANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL I

JÚLIA FIRME FREITAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. PIBID CAPES.
LUCIANA FERNANDES
E. M. PE CARMÉLIO DE AUGUSTO TEIXEIRA. OURO PRETO. PIBID CAPES
LEANDRO MÁRCIO MOREIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. PIBID CAPES.
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. PIBID CAPES

RESUMO

A alimentação equilibrada é um facilitador de uma vida saudável. Por ser um probiótico, o iogurte fornece muitos benefícios ao organismo. Esta intervenção foi conduzida com intuito de produzir iogurte em uma sala do 4º ano do Ensino Fundamental I, com a finalidade de proporcionar aos alunos o conhecimento para produção de iogurte caseiro, relacionar o processo com a ação de microrganismos e discutir a necessidade da utilização de corantes na produção de iogurtes industriais. A prática se mostrou envolvente aos alunos, proporcionando-lhes, além do conhecimento temático, um momento de prazer ao saborear um produto alimentício feito por eles próprios.
Palavras-chave: Ensino fundamental; iogurte; microbiologia; corante e atividade investigativa.

INTRODUÇÃO

Atualmente existe uma grande preocupação com a alimentação equilibrada, devido ao reconhecimento de sua participação na promoção e manutenção da saúde (PAULO; ZANCUL, 2004). De acordo com Cruz et al. (2001) a deficiência nutricional na infância fornece grandes prejuízos ao crescimento, fazendo com que as crianças tornem-se mais suscetíveis a doenças, além de comprometer seus desenvolvimentos mental e intelectual.

Os hábitos alimentares são formados na infância e tendem a se manter ao longo da vida, sendo determinados principalmente pela influência da família (PAULO; ZANCUL, 2004). Entretanto, para Paulo e Zancul (2004) a escola e a mídia também apresentam uma interferência na formação dos hábitos alimentares. Devido a esse grande número de possíveis influenciadores de hábitos alimentares que a saúde passou a ser considerada como um tema transversal dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998). Por ser considerado um problema social e interdisciplinar, a escola precisaria introduzir esse tema como meio de contribuir em atitudes e conhecimentos para obtenção de uma vida saudável.

Os PCNs também orientam que a escola desenvolva determinadas capacidades e habilidades nos alunos, as quais podem ser trabalhadas por meio das atividades investigativas, favorecendo o papel ativo dos alunos na construção de seu próprio conhecimento, permitindo-os a busca pela solução do problema, com a indução de debates e argumentação (ZÔMPERO; LABÚRU, 2011). De acordo com Santos e Costa (2012) as atividades investigativas levam os alunos a participarem mais

das aulas, com elaboração de hipóteses, discussões e análise de resultados.

A produção de iogurte pode ser considerada um facilitador para o trabalho investigativo, uma vez que é um produto de fácil produção e manipulação, além de apresentar um alto grau de aceitação pela população brasileira. De acordo com Castro (2014), o consumo de produtos lácteos no Brasil quadruplicou na última década. Portanto, identifica-se um novo e alto potencial para se trabalhar com esse produto dentro da sala de aula, uma vez que possivelmente tal se apresenta como um produto cotidianamente consumido pelos alunos. O iogurte é um produto derivado do leite, formado através de uma fermentação láctea por ação de microrganismos. As bactérias fermentam a lactose do leite anaerobicamente produzindo ácido láctico. Existe uma união entre duas bactérias na ação deste processo, Streptococcus thermophilus e Lactobacillus bulgaricus (ANGELO et al., 2009; CARVALHO, 2006). Angelo et al. (2009) afirmam que o iogurte por ser um alimento com componentes ativos pode reduzir o risco de doenças.

O presente trabalho buscou apresentar aos alunos do 4º ano o conhecimento para a produção de iogurte caseiro, evidenciando a ação dos microrganismos nesta produção, assim como, o desenvolvimento de senso crítico em relação as informações apresentadas nos rótulos de iogurtes industriais.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

O trabalho foi desenvolvido por bolsistas do subprojeto interdisciplinar de ciências do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Federal de Ouro Preto (PIBID CIÊNCIAS UFOP) na Escola Municipal Padre Carmélio Augusto Teixeira em Ouro Preto, Minas Gerais, objetivando o desenvolvimento de metodologias diferenciadas de ensino. A atividade foi dividida em duas aulas e realizada com a turma do 4º ano do ensino fundamental I, a qual é composta por 14 alunos, sendo 12 meninos e 2 meninas.

A primeira aula foi iniciada com a discussão sobre o que são os microrganismos. Neste momento os alunos nos surpreenderam com a peculiaridade e qualidade das informações apresentadas, tais como:

> Aluno 1: É uns negócios que vive na terra e na gente.
> Aluno 2: Eles são uns negócios que tem que olhar com aquele negócio assim (gesticulando o formado de um microscópio).

Porém, demonstraram uma confusão ao tentarem classificá-los:

> Aluno 3: Eles são plantas e animais, porque podem viver dentro das plantas e dos animais.

E ao serem questionados sobre a ação dos microrganismos, rapidamente os alunos se dispuseram a comentar:

> Aluno 4: Bactérias entram na pele e deixam um monte de negócios na pele de ruim.
> Aluno 5: Tem uma bactéria que não faz coisa ruim, eu sei que ela não gera doença, ela dá benefícios pra gente.
> Aluno 6: Tudo que vive na mesa, essas coisas assim, borracha, no chão, tudo tem bactérias.
> Aluno 7: Até na barriga e faz bem e faz mal.

Após um esclarecimento feito pela bolsista do PIBID sobre as dúvidas dos alunos foi concluída com a montagem de uma tabela com benefícios/malefícios da ação dos microrganismos. Assim, os alunos foram questionados se existem bactérias no leite, e ao serem convidados a produzirem iogurte um dos alunos expôs sua experiência:

Figura 1 - Teste de produção de iogurte elaborado pelos alunos

> Aluno 8: Tem bactéria no negócio que meu pai faz iogurte, tem um tanto de coisa branca

assim oh (gesticulando) ai pai coloca leite, aí quando coloca leite o bicho vai tomando leite e fazendo iogurte.

Com intuito de desenvolver uma atividade investigativa foram montados, pelos alunos, testes para produção de iogurte na sala de aula com base em

Figura 2 – Aluno verificando o resultado de um dos testes para a produção de iogurte

questionamentos. Para isso foram preparados oito recipientes testes que permitiram a investigação da produção de iogurte sobre diferentes aspectos: (1) leite frio, (2) leite morno, (3) leite frio com iogurte industrial, (4) leite quente com iogurte industrial, (5) leite frio com iogurte natural, (6) iogurte quente com iogurte natural, (7) leite quente na geladeira e (8) leite frio na geladeira, como demonstrado na figura 1. Posteriormente à montagem de cada experimento os alunos especularam quais testes se converteria em iogurte ou não. Pretendendo-se produzir uma maior quantidade de iogurte caseiro para consumo dos alunos e redução do risco de contaminação, foi preparado pela estagiária um litro e meio de iogurte, utilizando leite morno e o restante do iogurte natural.

Todos os experimentos foram mantidos dentro do forno da escola, para o condicionamento em um local abafado, estimulando a rápida ação dos microrganismos, durante uma semana. Passado este período de espera, no segundo encontro, foram retomados e discutidos os resultados dos testes elaborados para produção de iogurte. Os alunos verificaram cada teste revirando os produtos com uma colher, conferindo alguma alteração em sua consistência, como pode ser

Figura 3 – Momento de adição de frutas ao iogurte produzido

Figura 4 – Comparação de coloração entre o iogurte industrial e o iogurte produzido pelos alunos

Figura 5 – Alunos realizando prova cega entre o iogurte industrial e o iogurte produzido por eles

observado na Figura 2.

Na sequência os alunos foram questionados sobre as principais diferenças entre o iogurte natural produzido na escola e o industrial, para os alunos o sabor era a principal diferença, e com isso, foi proposto à produção de um iogurte com sabor. Foi realizado, inicialmente, um levantamento sobre a quantidade de morango os alunos acreditavam existir na produção de iogurte industrial. A Figura 3 demonstra o momento de adição de morango no iogurte produzido anteriormente pela bolsista, a partir das especulações da quantidade de morangos utilizados na produção de iogurte industrial.

Os morangos foram adicionados e batidos aos poucos, procurando obter a coloração similar entre os iogurtes. A Figura 4 demonstra a similaridade entre as colorações dos iogurtes, o pote a esquerda apresenta iogurte industrial e a direita o iogurte produzido na escola com morangos batidos. Para finalizar o iogurte dos alunos, foi adicionada meia xícara de açúcar.

Ambos os iogurtes foram distribuídos em potinhos e foram identificados com os numerais romanos I e II, respectivamente industrial e produzido na escola. Assim, foram pedido aos alunos que fizessem, individualmente, uma avaliação cega dos iogurtes considerando a cor, sabor, textura, partículas, cheiro, resultando em uma tabela comparativa entre os iogurtes. Na Figura 5 podem ser observados os alunos fazendo a prova dos iogurtes.

Com a conclusão da avaliação cega houve uma discussão sobre os dados que eles analisaram. Seguido da leitura dos ingredientes presentes no rótulo do iogurte industrial e a discussão sobre a presença/quantidade de morangos e demais componentes no produto alimentício. Para finalizar os alunos escreveram em conjunto um relatório experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma apresentou-se bem agitada durante a aplicação dos trabalhos, principalmente nos momentos de discussão, entretanto pode-se afirmar que a diferenciação na metodologia permitiu que a agitação fosse possivelmente contida. Os momentos, em que os alunos eram permitidos de por a mão na massa, eram os mais movimentados, repletos de euforia, no qual todos deixavam claro que queriam participar. Para Welker (2007) as atividades metodológicas diferenciadas, além de melhorar a capacidade de aprendizagem dos alunos se demonstram como uma boa estratégia para reduzir a dispersão e indisciplina na sala de aula. Segundo Welker (2007) a desordem e a conversa na sala de aula estão diretamente relacionadas com a ausência de atividades que tenham cunho instigante de conhecimentos.

Durante as aulas diferenciadas procurou-se sempre questionar os alunos. No primeiro encontro um dos alunos demonstrou-se claramente frustrado pela simplicidade do experimento, entretanto houve explanações de tentativas em casa. Na elaboração dos experimentos os alunos foram especulando a possibilidade da conversão do teste em iogurte. Mesmo facilmente acreditando que os leites se converteriam a iogurte, os alunos relutaram a acreditar que a conversão o leite a iogurte seria responsabilidade das bactérias já presentes nos iogurtes.

No momento de avaliar os resultados houve uma grande euforia entre os alunos. E obteve-se como resultado positivo apenas os testes (3) leite frio com iogurte industrial, (4) leite quente com iogurte industrial, (5) leite frio com iogurte natural e o (6) iogurte quente com iogurte natural. Durante a análise dos resultados os alunos perceberam e destacaram a presença de pequenas manchas nas bordas de alguns dos experimentos.

Aluno 9: O iogurte azedou professora, olha essas bolinhas ae.
Aluno 10: Esses estão estragados.
Aluno 11: São bichinhos.
Aluno 12: Microrganismos.

Na Figura 6 pode-se observar uma colher com um pouco de iogurte e uma pequena colônia bacteriana com coloração cinza/esverdeada. Após uma breve discussão e retomada das informações da aula passada, os alunos compreenderam o que este organismo dentro do iogurte se tratava de um tipo de bactéria. Ao descobrir este fato um dos alunos explanou nojo, entretanto ao ser questionado sobre a presença de bactérias na conversão o leite em iogurte demonstrou-se nitidamente envergonhado com sua reação. Retomando a discussão os alunos compreenderam que provavelmente essas bactérias não eram responsáveis pela transformação do iogurte. Assim, especularam o surgimento desta bactéria no iogurte produzido na escola, fornecendo como exemplo, te-

lhado, chão, ar, iogurte inicial entre outros.

Figura 6 – Presença do crescimento de bactérias no iogurte caseiro produzido na sala de aula

Com a separação dos testes com resultado positivo os alunos puderam notar que apenas a presença de outro iogurte converteu o leite, concluindo que isso era responsabilidade das bactérias já existentes no iogurte. Ao apresentar o pote de iogurte industrial sabor morango aos alunos, eles rapidamente responderam que adicionaríamos morangos ao nosso iogurte. A partir disso, os alunos deduziram sobre a quantidade de morangos utilizados no iogurte industrial, sendo lançados números de 10 a 100 morangos. Durante a comparação das cores houve a adição de 40 morangos no iogurte produzido pela estagiária, para dar sabor a um litro e meio de iogurte natural, para se alcançar a similaridade das cores entre os iogurtes.

Após a avaliação cega dos iogurtes foi feito um levantamento entre os alunos para saber o que achavam de tais. A coloração dos iogurtes foi considerada igual por todos os alunos, a textura dos iogurtes foi considerada diferente, sendo o industrial identificado como mais grosso que o natural, todos os alunos acharam o sabor e o cheiro de ambos os iogurtes remetiam a morango. O único iogurte que apresentou partículas foi o número II, e devido a isso os alunos puderam facilmente adivinhar qual o iogurte foi produzido na sala de aula, exibindo sementes esverdeados/amarronzados e por isso alguns alunos resistiram provar o iogurte número II. No debate sobre preferência oito alunos afirmaram gostar mais do iogurte I, industrial, e apenas seis do produzido na sala de aula, II. Ao serem indagados sobre a preferência do iogurte I os alunos afirmaram que não gostaram do II por este apresentar sementes.

Na abordagem da utilização da quantidade de fruta presente no iogurte industrial os alunos se mostraram espantados por não haver morangos na produção, mas exibe imagens de morango em sua embalagem.

> Aluno 13: Esse iogurte é propaganda enganosa, porque não tem morango.

Assim, foi explicado aos alunos sobre a origem do corante natural carmim de cochonilha, houve a elucidação:

> Aluno 14: Ai que nojo, eu comi inseto.

Entretanto, na exposição da hipótese de não utilização de corante, os alunos afirmam não aceitar consumir um alimento que não tenha a cor que remeta sua identidade.

> Aluno 15: Eu não tomaria um iogurte de morango que fosse branco, porque senão ele seria de coco, porque ele ia ser branco.

E ao serem questionados de consumirem um produto cujo cheiro e coloração são falsas, houve a afirmação.

Aluno 16: Mas, eu sempre tomo.

Os alunos confirmaram que a produção do nosso iogurte foi fácil e legal, mas mesmo assim, a maioria dos alunos declarou que continuariam tomando o iogurte industrial.

Aluno 17: Eu vou comprar porque é gostoso, professora.
Porém um dos alunos afirmou:

Aluno 18: Daqui pra frente eu agora só vou comprar leite, iogurte natural e morango, porque ele é mais gostoso e tem um gosto de morango assim...

Após a explicação da representação do relatório experimental, no geral os alunos não apresentaram grandes complicações em sua elaboração, necessitando de ajustes apenas nos momentos na ordem de inclusão das informações.

CONCLUSÃO

A produção de iogurte demonstrou-se ser uma atividade a ser explorada no ensino fundamental I possibilitando com a abordagem de temas de forma interdisciplinar, como nesse caso em que foram abordados os temas de microbiologia, a contraposição entre produtos industriais e naturais e a necessidade da utilização de corantes na produção de alimentos. Como já é previsto no PCN foi-se possível notar que a escola realmente apresenta grande participação nas escolhas dos alunos sobre sua alimentação, sejam por influências da cantina escolar, dos professores ou dos colegas da classe.

O caráter investigativo concentrou a atenção dos alunos na atividade aplicada, não se notando grandes complicações dos alunos no desenvolvimento da atividade, além de um alto índice de pré-disposição e participação, o que lhes proporcionou o conhecimento temático e um momento de prazer ao saborear um produto alimentício feito por eles. Também se pode concluir que como esperado a utilização do iogurte como método de experimentação é capaz de auxiliar no envolvimento dos alunos, uma vez que foi utilizado um produto o qual eles apresentam grande aceitação. Entretanto a presença da semente foi um agravante nos experimentos causando um pouco de rejeição do iogurte. Assim, orientam-se aos demais professores que na futura aplicação do projeto coem o iogurte, buscando a remoção de pequenas partículas pertencentes da fruta. Em relação à utilização/malefícios dos corantes alimentícios está pouco presente nas discussões dentro do ensino nas escolas. Mesmo não tendo sido citado aos alunos os prováveis malefícios da utilização dos corantes ao corpo e ao meio ambiente, ainda assim, houve uma aparente rejeição do produto industrial, demonstrando que o conteúdo pode ser abordado esperançosamente no EFI como método de conscientizar os alunos sobre este e demais produtos prejudiciais introduzidos em nossos produtos alimentícios.

REFERENCIAS

ANGELO, M. A.; FINCO, A. M. O.; GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. M. R. V. Elaboração de iogurte de farinha de casca de maracujá. In: Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão, 2009, Guarapuava. Anais... Paraná. 2009

BRASIL. Ministério da educação. Secretária de educação. Parâmetro Curricular Nacional: Ciências Naturais - Brasília. 1998.

CARVALHO, J. C. DE. A microbiologia com agente de mudança na educação científica. 2006. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Educação em Ciências) – Universidade de Aveiro, Portugal.

CASTRO, M. Consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década: Indústria comemora vendas. 2014. Em.com.br. Disponível em <http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/internas_economia,568263/consumo-de-iogurtes-quadruplicou-no-pais-na-ultima-decada.shtml> Acessado em 10 de Fev. de 2015

CRUZ, G. F. DA et al. Avaliação dietética em creches municipais de teresina, piauí, brasil. Revista de Nutrição, v. 14, n. 2, p. 21–32, 2001.

ZANCUL, M. S. Consumo alimentar de alunos nas escolas de ensino fundamental em ribeirão preto (SP). 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde na Comunicação) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto.

SANTOS, A. S.; COSTA, I. A. S. Prática investigativa : experimentando o mundo da. In: 11o Seminário Nacional do Ensino Médio, 2012, Mossoró. Anais... Rio Grande do Norte. 2012.

WELKER, C. A. D. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, n. 2, p. 69–75, 2007.

ZÔMPERO, A. F.; LABÚRU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio, v. 13, n. 3, p. 67–80, 2011

USO DE PARÓDIAS MUSICAIS NA PREPARAÇÃO DE ALUNOS PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)
ROSA CRISTINA COSTA
UFF (PIBID)
PATRÍCIA ELIAS PEREIRA
UFF (PIBID)
CAROLINE COUTINHO CARNEIRO FREITAS
UFF (PIBID)
ANA CARLA DE OLIVEIRA FARIA
UFF (PIBID)
PATRÍCIA GERVÁZIO DE MELO
UFF (PIBID)
KÍSCILA CÔRTES
UFF (PIBID)
DOMINIQUE GUIMARÃES DE SOUZA
E. M. ESCOLA VIVA (PIBID)
CARLOS ANDRÉ COLETA SANTOS
E. M. ESCOLA VIVA, UFF (PIBID)

FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

RESUMO

O presente trabalho é o relato de uma atividade com o uso de paródias, realizada em uma escola pública do município de Santo Antônio de Pádua - RJ, com vistas à preparação de alunos para participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Para tal, foram apresentadas duas paródias musicais criadas pelos bolsistas de iniciação à docência do subprojeto PIBID Ciências Naturais e proposto aos alunos que criassem suas próprias paródias. Foram criadas 57 paródias de diferentes estilos musicais. Como principal ponto positivo, destacamos o total envolvimento dos alunos na realização da atividade. O uso de paródias mostrou-se bastante eficiente enquanto ferramenta de aprendizagem, uma vez que motiva o aluno e auxilia na aquisição do conhecimento.
Palavras-chave: Paródias; astronomia e olimpíadas escolares

INTRODUÇÃO

Frequentemente, o ensino de Ciências é centrado em aulas expositivas, com pouca ou nenhuma participação dos alunos e grande estímulo à memorização dos conteúdos. Tal condição faz necessária a busca por alternativas que tornem as aulas mais atrativas e prazerosas. Surge então, a necessidade de buscar estratégias que modifiquem o processo de ensino-aprendizagem, despertando no aluno o interesse pelos conteúdos abordados em sala de aula. Neste contexto, paródias musicais são boas alternativas, uma vez que tornam as aulas mais divertidas, promovem a socialização, estreitam o diálogo e valorizam o trabalho em equipe (MIRANDA, 2002). A música é uma arte universal e tem como característica unir as pessoas, estreitando os relacionamentos; tal condição facilita e motiva a aprendizagem.

O desenvolvimento de estratégias de aprendizagem adequadas para o tratamento de diversos temas, em diferentes contextos de aplicação e com diferentes grupos de alunos é um dos grandes desafios no ensino de Astronomia (CARMINO, 2012). O uso de recursos "não tradicionais", como ferramenta auxiliar do professor proporciona o dinamismo e busca devolver aos alunos o interesse em participar das atividades propostas e se reconhecer como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Freire (2007), ensinamos se a aprendizagem tiver acontecido; se não aconteceu a aprendizagem, não

ocorreu o ensino. Nesse sentido, torna-se urgente a busca por recursos que auxiliem o professor nessa tarefa. Foi com esse objetivo que a proposta de trabalhar com paródias musicais foi desenvolvida.

METODOLOGIA

Visando uma abordagem mais dinâmica e participativa, e entendendo o aluno como sujeito ativo no processo ensino-aprendizagem, foi aplicada uma proposta didática com o uso de paródias musicais a fim de contribuir para a aprendizagem de conteúdos relacionados à Astronomia, com vistas à preparação de alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Escola Viva, situada no município

Quadro 1 – Paródias criadas pelos bolsistas de iniciação à docência (PIBID Ciências Naturais-Pádua).

A festa dos 8 planetas **(Vai rolar a festa – Ivete Sangalo)**	**Show da Astronomia** **(Show das Poderosas – Anitta)**
Astronomia	Prepara que agora é hora
Pode vir, pode chegar	Do Show da Astronomia
Misturando os planetas	Os corpos celestes que ficam no espaço
Formando o Sistema Solar.	Planetas que giram
Tem planeta de toda cor	Ao redor do Sol
Com anel e sem anel	Que se movimentam
O Mercúrio já brilhou	Prepara
E Saturno já jogou o anel	
Vai lá	O Sol se movimenta no espaço então
Pra ver Urano se balançar	Os planetas vão girando ao seu redor eu sei
O chão da Terra tremer	Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter
Marte e Vênus de lá mandou chamar	Saturno, Urano e Netuno
Júpiter, Netuno [2x]	
E vai rolar a festa	Plutão foi rebaixado então
Vai rolar	Agora é planeta anão
Dos oito planetas	As estrelas em conjunto formam uma constelação
Do Sistema Solar.	Chamam atenção à noite
	Brilhando com a Lua, com a Lua.

de Santo Antônio de Pádua, Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, para participação nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica (OBA).

Durante o mês de abril de 2014, foi trabalhado o conceito de paródia com oito turmas do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental e apresentadas duas paródias musicais, relacionadas ao tema Astronomia, criadas pelos bolsistas de iniciação à docência do subprojeto PIBID Ciências Naturais-Pádua: "Show da Astronomia" (Show das poderosas – Anitta) e "Festa dos oito planetas" (Vai rolar a festa – Ivete Sangalo) (Quadro 1). Em seguida, foi proposto aos alunos que criassem suas próprias paródias musicais sobre o tema em estudo. Para tal, as turmas foram divididas em grupos, que tiveram liberdade na escolha dos conteúdos e estilos musicais a serem trabalhados. Os bolsistas de iniciação à docência do subprojeto PIBID Ciências Naturais-Pádua acompanharam e orientaram todo o processo de construção das paródias, sanando dúvidas, corrigindo conceitos e fazendo os ajustes necessários.

Quadro 2 – Exemplos de paródias criadas pelos alunos da Escola Municipal Escola Viva.

Beijinho no Sol **(Beijinho no Ombro – Valesca Popozuda)**	**Astronomia** **(Lepo Lepo - Psirico)**
Desejo a todas as estrelas vida longa Pra que elas vejam cada dia mais nossa vida Mexeu com o Sol É queimado bem na hora, Dois planetas não se criam e nem fazem história Acredito no Sol, faço ele de escudo Astronomia é melhor que Biologia Planeta Marte quase não dá pra ver Tô estudando muito Tô querendo aprender O sistema de planetas explodiu Pegue seus meteoros e vai... Astronomia, aprendendo eu vou longe Astronomia, eu gosto de montão Astronomia, só quem estuda entende Astronomia, tem que ter animação.	Ah! Eu já não sei o que fazer Astronomia é chata e eu tenho que aprender Agora eu vou conversar com a professora Será que eu vou aprender Agora eu vou saber a verdade Se Plutão foi rebaixado a planeta anão Eu tenho telescópio Não tenho teto E durmo com as estrelas direto É tão gostoso quando eu aprendo Aprendo, aprendo, aprendo, aprendo Astronomia [2x]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram criadas 57 paródias (duas delas são apresentadas no Quadro 2) de diferentes estilos musicais, o que reflete a nossa diversidade cultural. As paródias foram apresentadas em sala de aula e as melhores (escolhidas pelos próprios alunos), indicadas para uma apresentação extensiva aos demais membros da comunidade escolar.

Durante o período de realização da atividade, verificamos uma mudança de atitude em muitos alunos considerados "apáticos" e "desinteressados" pelos professores regentes. Foi registrado também, maior interesse dos alunos pelas aulas, já que não eram somente expositivas. A melhoria na participação dos alunos também foi observada em outros trabalhos realizados com o uso de paródias (e.g. PYE, 2004). O aumento da participação dos alunos nas aulas se refletiu na quantidade/ qualidade das paródias criadas, revelando talentos, criatividade e um interesse pela música até então, desconhecidos pela equipe de professores regentes da escola e que podem ser mais bem trabalhados em outras atividades e também em outras disciplinas.

Conforme relatam Cavalcanti e Lins (2013), para a produção das paródias, os alunos encontram a necessidade de reler o conteúdo trabalhado em sala de aula, rever e discutir conceitos, além de analisar o que deve ser abordado para a criação das paródias. Tal condição parece ter colaborado com o aumento do rendimento dos alunos, observado nas avaliações regulares realizadas na escola e nas provas da OBA (conquista de 21 medalhas: 7 de prata e 14 de bronze).

Acreditamos que a liberdade dada na escolha das músicas e estilos musicais foi importante para o sucesso da atividade, pois os alunos puderam criar paródias dentro do seu próprio "universo musical", trabalhando com o que gostam de ouvir e cantar. Isso tem grande valor, sobretudo se considerarmos que o trabalho escolar se torna ineficiente quando acontece dissociado do cotidiano do aluno (KRASILCHIK, 2012). A linguagem utilizada por eles, como também destacam Francisco Júnior e Lauthartte (2012), é comum entre adolescentes e apresenta gírias.

É crescente a preocupação com o desenvolvimento de procedimentos didáticos que possibilitem aos alunos a promoção da compreensão e assimilação dos conteúdos ministrados (GONÇALVEZ et al., 2014). Atividades diferenciadas, como o uso de paródias musicais, motivam estimulam a criatividade e promovem interação.

> Quando motivados, nossos alunos entram no "canal interativo", envolvem-se nas discussões, sentem-se estimulados e querem participar, pois internamente estão mobilizados por estratégias externas – ferramentas sedutoras que o professor deve usar para mobilizar sua classe. Quando falamos em ferramentas externas, referimo-nos aos instrumentos físicos que não precisam ser algo extremamente sofisticado – basta que façam parte da criatividade do professor. (MARTINS e PIMENTEL, 2009, p. 65).

O baixo rendimento dos alunos, muitas vezes está relacionado ao uso de "metodologias tradicionais", nas quais o professor fica restrito apenas ao quadro e ao livro didático e, para a maioria dos alunos dessa "nova geração", isso não é suficiente para prender sua atenção, motivá-los e favorecer a assimilação do conteúdo. Malafaia et al. (2010) destacam a necessidade de atividades inovadoras no contexto do cotidiano do aluno, as quais fogem das aulas convencionais, centrada na figura do professor e na postura passiva dos alunos. O lúdico é, portanto, um importante instrumento de trabalho a partir do qual o professor pode oferecer possibilidades para a elaboração do conhecimento (FRANCISCO JÚNIOR e LAUTHARTTE, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como principal ponto positivo, podemos destacar o total envolvimento dos alunos na realização da atividade, que proporcionou aulas mais dinâmicas e interessantes, tornando o estudo mais atrativo

e agradável. Paródias musicais demonstraram ser importantes ferramentas de aprendizagem uma vez que estimulam o trabalho em equipe, fomentam a criatividade através da elaboração textual e possibilitam a consolidação do conhecimento, uma vez que os alunos são incentivados a buscar mais informações para adequação do material por eles produzido (CAMPOS et al., 2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, R.S.; CRUZ, A.M.; ARRUDA, L.B.S. As paródias no ensino de Ciências. In: V JORNADA DAS LICENCIATURAS DA USP/IX SEMANA DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS - A UNIVERSIDADE PÚBLICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2014. São Carlos, SP. Anais... p.1-5.

CARMINO, N. Aprender Astronomia jugando em uma plaza. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, v. 14, 2012.

CAVALCANTI, V. S, ; LINS, A. F. Aprendizagem dos conceitos sobre circunferência na perspectiva da Teoria das Situações Didática. Investigações em Ensino de Ciências, v. 18, p. 107-126, 2013.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; LAUTHARTTE, L. C. Música em aulas de química: uma proposta para a avaliação e a problematização de conceitos. Ciência em Tela, v. 5, n. 1, 2012.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. 1997.

GONÇALVES, R.C.; MARQUES, A.C.L.; PÍCOLI, M.C.; CARVALHO, S.A.; GREGÓRIO, E.S.; D'ORAZIO, W.P.S.; SANTOS, K.F.G.; SOUSA, T.P.; MARCELO, V.G.; CAETANO, R.V.O.; SILVA JUNIOR, A.D.; SILVA, G.J.A.; OLIVEIRA,J.F.; FARIA, L.G.M.; SILVA, A.P.; GONTIJO, O.J.S.; RESENDE, P.S.; ALVES M.A.S.B.; MALAFAIA, G. Relatando e refletindo sobre as experiências do PIBID Biologia (IF Goiano - Campus Urutaí) no período de 2011 a 2013. Holos, n. 30, v. 6, 2014.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª. ed. (revista e ampliada) São Paulo: EDUSP, 2012..

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino de Biologia. Revista Eletrônica de Educação, v.4, n. 2, 2010.

MARTINS, J.C. & PIMENTEL, L. S. L. O Fazer Pedagógico: (re)significando o olhar do educador. Rio de Janeiro: Wak, 2009.

MIRANDA, J.C. A música como instrumento do ensino de Ciências. In: ANAIS DO VIII EPEB - BIOLOGIA E CIDADANIA: CONTEXTOS DE ENSINO E PRODUÇÃO CIENTÍFICA. 2002, São Paulo. Anais... p.1-4.

PYE, C.C. Chemistry and song: a novel way to educate and entertain. Journal Of Chemical Education, v. 81, n, 4, 2004.

REVISITANDO CONTEÚDOS POR MEIO DE UM JOGO: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS

STELLA MANES DA SILVA MOREIRA
IB/UFF
HELOÁ CARAMURU CARLOS
IB/UFF
MARIANA FERNANDES CARVALHO
IB/UFF – PIBID/UFF
KARINE BLOOMFIELD FERNANDES
COLUNI/UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF – PIBID/UFF

RESUMO

Esse relato discute a elaboração e uso de um jogo destinado à revisão de conteúdos de citologia, introdução à genética e histologia em turma de 8º ano do Ensino Fundamental. O trabalho foi desenvolvido por licenciandas no contexto da disciplina Pesquisa e Prática de Ensino, valendo-se de experiências anteriores com elaboração de materiais didáticos. O jogo de tabuleiro produzido, articulado a um estudo dirigido, mostrou-se bem satisfatório à participação ativa da turma e aos objetivos de revisão dos conteúdos, evidenciando o potencial didático das atividades lúdicas e a ampliação de saberes docentes acerca da produção de recursos para as aulas.
Palavras-chave: Ensino; jogo didático e revisão

INTRODUÇÃO

O presente texto tem como objetivo relatar a elaboração e o uso de um jogo destinado à revisão de conteúdos de citologia, introdução à genética e histologia para a atividade final de avaliação de um trimestre letivo. O material didático foi produzido em grupo no 1º semestre de 2015, voltado a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, a qual era acompanhada desde o início do ano letivo pelas primeiras autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, sob a orientação das professoras de Ciências da turma e de Pesquisa e Prática de Ensino (PPE IV). O trabalho foi desenvolvido e pensado para ser executado na atividade de regência de turma, requisito parcial para aprovação nas disciplinas de PPE, disciplinas obrigatórias no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense e foi realizada no Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI) da própria instituição.

Podemos ressaltar a importância da referida disciplina na formação dos licenciandos, por entendermos que a mesma os insere no espaço escolar, possibilitando que os futuros docentes construam um "novo olhar" sobre a sala de aula, uma vez que essa já foi um espaço que fez parte de sua própria vivência como alunos da Educação Básica, mas que necessita segundo Ferreira et al. (2003, p. 3) ser "estranhado na formação profissional". Nessa mesma direção, Velho (1978, p. 45) coloca que o "processo de estranhar o 'familiar' torna-se possível quando somos capazes de confrontar intelectualmente, e mesmo emocionalmente, diferentes versões e interpretações existentes a respeito de fatos e situações".

Assim, acredita-se que os licenciandos são trazidos para o centro do processo de ensino-aprendizagem, pois:

> São convidados tanto a questionar as atividades que participam quanto a propor novas atividades, tomando parte de um debate cotidiano que envolve não só as questões

> de seleção e organização do conhecimento escolar, mas o próprio questionamento da natureza dos conhecimentos científicos que servem como referencia às disciplinas que ministramos na Educação Básica (FERREIRA et al., 2003, p. 4).

Com relação à regência de turma em questão, a metodologia de aula em formato de jogo foi escolhida por entendermos que os instrumentos lúdicos são eficazes na construção do conhecimento na medida em que estimulam o raciocínio, a memorização e a interação dos alunos durante a atividade. Enfatizamos que o objetivo dos jogos não se resume apenas à facilitação da memorização do assunto pelo aluno, mas sim sendo um eixo que conduz a um conteúdo didático e induz ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e, consequentemente, favorece a construção do seu conhecimento (KISHIMOTO, 1996). Assim, acreditamos que o lúdico é um forte auxiliador do aprendizado, especialmente nas escolas e séries iniciais, como fundamentado em Cabresa (2007); Pedroso (2009) e Santos (2010).

Nessa direção, Pedroso (2009) salienta que as atividades lúdicas contribuem muito para o aluno, através de um ambiente motivador, prazeroso e enriquecido, que assim proporciona o desenvolvimento de habilidades e desperta a motivação para a participação mais relevante durante a aula. Concordando com o autor, Cabrera (2007) afirma que esse tipo de atividade funciona como elemento norteador das relações harmônicas entre alunos e professores e pode transformar a aprendizagem, proporcionando uma prática educativa mais eficaz, possibilitando a criatividade, multiplicando valores e saberes e estimulando a apreensão no processo de ensino.

Acerca da produção de jogos didáticos e de sua eficácia no ensino de conteúdos científicos, outros relatos de experiência nos servem de base e nos estimulam a investir nessa perspectiva. Trabalhos como Baczinski et al. (2007) e Marques e Salomão (2014) nos indicam a amplitude das possibilidades didáticas dos jogos no sentido de que podem ser propostos em situações diversas da sala de aula, quer apresentando inicialmente os conteúdos, ampliando sua abordagem ou buscando revisá-los.

Entretanto, reconhecemos juntamente com Krasilchik (1987), que uma das maiores "dificuldades" enfrentados pelos professores em sua prática cotidiana é a falta de tempo para o preparo dos materiais didáticos, mesmo que tenham a consciência de ser de extrema relevância o uso desses recursos. Desse modo, buscando enfrentar tal desafio, elaboramos o que chamamos aqui de 'aula-jogo' e é sobre essa experiência formativa que nos propomos a relatar na próxima sessão.

ELABORANDO O JOGO

A temática abordada abrangeu diversos conteúdos trabalhados pela professora regente em suas aulas de Ciências, incluindo identificação de partes da célula, papel das organelas celulares, introdução à genética e cromossomos, doenças hereditárias, e introdução aos tecidos epitelial, muscular, conjuntivo e nervoso, onde a regência – e assim o jogo – serviu como uma revisão para a prova que seria realizada na semana seguinte.

A estrutura do jogo se baseou em perguntas e respostas relacionadas a essas temáticas através de questões discursivas e de múltipla-escolha, situações relacionadas ao dia a dia e perguntas envolvendo uma imagem onde deveriam completar as lacunas. Previamente ao jogo foi elaborado um estudo dirigido que foi entregue aos alunos duas semanas antes da 'aula-jogo' e as perguntas

Foto 1: Tabuleiro posicionado em sala de aula.

Foto 2: Um dos grupos discutindo a pergunta retirada.

encontradas no jogo foram as mesmas das perguntas do trabalho que eles deveriam entregar no mesmo dia. Na aula subsequente, o estudo dirigido foi corrigido no quadro para sanar as últimas dúvidas existentes.

Esta não foi a primeira 'aula-jogo' desenvolvida pelas licenciandas autoras. Cada uma delas já desenvolveu separadamente suas próprias 'aula-jogo' em outros momentos da formação docente e agregaram o conhecimento do que 'funcionou' e o que não foi adequado. Sendo assim, as experiências prévias combinadas levaram a desenvolver um jogo mais estruturado. Assim, o primeiro ponto observado foi que o tabuleiro precisaria estar posicionado verticalmente aderido a parede, e não posicionado horizontalmente em uma mesa como é de costume, pois a tendência é de que os alunos queiram ver o tabuleiro por tempo integral e precisariam estar debruçados sobre ele gerando uma bagunça desnecessária. O jogo deste trabalho intitulado "Revisão de ciências" foi então desenvolvido em dois pedaços grandes de EVA grossa, com a sequência dos espaços ("casinhas") colados e numerados, onde os peões são tachinhas de cores variadas que furam as casinhas e o EVA (foto 1).

Foi elaborado em dois pedaços grandes de EVA que se encaixam para reaproveitar um material já previamente utilizado, disponível no Laboratório de Ensino de Ciências da Universidade e para facilitar o transporte, podendo ser separado em dois pedaços menores.

Foi observado previamente, também, que quando os alunos veem o tamanho de uma pergunta em comparação às outras, tendem a escolher sempre a pergunta de menor tamanho por considerarem que esta possua a menor dificuldade. Para evitar esta cena todas as perguntas foram impressas e coladas em um tamanho padronizado de cartolina, onde foram postas sobre a mesa do professor com o verso voltado para cima. Assim o aluno escolheria as perguntas aleatoriamente.

O terceiro ponto que a experiência prévia nos fez observar, foi que o uso de dados para avançar os espaços no caminho são caóticos e tomam muito tempo, já que os alunos tendem a se afobar e perder os dados ou brigar para ver quem os jogará. Além disso, com a utilização de dados a duração do jogo é muito imprevisível já que podem sair uma sequência de "1" com a mesma probabilidade que uma sequência de "6", sendo difícil o cálculo da duração do jogo. Sendo assim, a alternativa escolhida foi de em cada carta estar impressa a pergunta e uma quantidade de casas correspondentes ao quanto eles andariam se acertassem ou errassem a pergunta, andando um determinado número de casas para frente ou para trás respectivamente, e dependendo da dificuldade da pergunta – se esta fosse considerada mais elaborada de responder andariam mais e quanto mais simples andariam menos.

O tabuleiro foi montado com 38 espaços de caminho de percurso e com o título de apenas "Revisão de Ciências" com uma dupla-fita de DNA para enfeitar um dos cantos. Foi feito desta maneira para que este possa ser um tabuleiro reutilizável em qualquer aula de revisão de ciências ou biologia, pois seria necessária, apenas, a elaboração de novas perguntas relacionadas ao tema que estiver sendo abordado em aula e uma atribuição de avanços ou retrocessos caracterizando o acerto ou erro das perguntas ou até mesmo a utilização de um dado se for de agrado do professor que irá ministrar a aula de revisão.

O JOGO SENDO JOGADO

Como dito anteriormente, previamente à 'aula-jogo' foi elaborado um estudo dirigido de 41 perguntas discursivas e de múltipla-escolha envolvendo respostas diretas ou associações com o dia a dia dos alunos e até mesmo perguntas em que era necessária a utilização de figuras para completar as lacunas como, por exemplo, "onde está localizado o retículo endoplasmático rugoso na célula?" ou "qual organela celular é a representada pelo número cinco? Qual seu papel na célula?". Este estudo dirigido foi entregue aos alunos por volta de duas semanas antes da realização da 'aula-jogo' e foram exatamente as mesmas perguntas sorteadas na revisão, onde era proibida a consulta ao caderno ou ao livro didático.

A quantidade de alunos para ser mediada como uma turma ou individualmente é muito grande para apenas um professor durante um jogo, sendo assim, como éramos três discentes resolvemos dividir a turma em três grupos de oito alunos (pois a sala de 8º ano possuía 24 alunos) onde cada uma foi representante de seu grupo. Para estimular a participação de todos os alunos presentes, foi pensada a seguinte dinâmica: quando era a vez do grupo 1, um dos integrantes deveria levantar e sortear a pergunta, levar novamente ao grupo onde discutiriam juntos e depois este mesmo aluno deveria voltar à frente da turma com a resposta final do grupo (foto 2). Caso o grupo errasse a resposta, este seria penalizado voltando o número de 'casas' correspondente ao cartão e a pergunta seria repassada então ao grupo 2, que teria a chance de tentar responder. Este grupo então teria a chance de responder sem penalidade de erro, porém com vantagem de avanço – ou seja, se eles errassem iriam continuar no mesmo lugar e a pergunta seria repassada ao grupo 3 e se acertassem avançariam os espaços correspondentes.

O grupo vencedor seria aquele que chegasse ao final ou estivesse mais perto do final quando acabasse o tempo da aula. Quando estava próximo ao final da aula, foi então lançada a pergunta bônus. Após a elaboração do estudo dirigido a professora tinha ministrado uma aula sobre tecido muscular e assim esta não entrou nas perguntas. Para poder abordar esse tema sem ser uma cobrança injusta porque tiveram menos tempo de assimilar o conteúdo e não sabiam que este seria cobrado, elaboramos a 'pergunta bônus'. A mesma então foi composta de uma figura de um ser humano onde estavam destacados o estômago, coração e braço e a pergunta era 'qual tipo de músculo estava localizado em cada uma das partes?'. Visando o melhor andamento da atividade, pedimos que eles escrevessem em um papel qual tipo de músculo se localizava em qual órgão e o time que acertasse avançaria espaços necessários para ultrapassar a equipe que estava na frente.

Avaliamos que todos os alunos presentes participaram com prazer da atividade e se comportaram adequadamente, respondendo todas as perguntas, onde apenas algumas estavam erradas, mas quando repassadas eram acertadas. Dessa forma, a revisão como um todo foi satisfatória, produzindo muitos efeitos principalmente naqueles que achavam que não sabiam a matéria, mas como não 'percebiam' que estavam sendo avaliados, respondiam corretamente.

A aula subsequente foi a de correção do estudo dirigido no quadro, ainda por meio de participação da turma. Essa foi uma maneira de toda a turma ter as respostas e poder estudar para a prova, já que na hora da 'aula-jogo' eles não tinham o texto em mãos para corrigir e aqueles que faltaram ou tinham perdido a folha poderiam ter as respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que a utilização do jogo foi muito produtiva para o aprendizado dos alunos, visto a forma dinâmica com que se trabalharam os conteúdos. A maior prova disso foi que na aula subsequente enquanto havia a correção do estudo dirigido no quadro os alunos acertavam a grande maioria das perguntas – não apenas uma voz sozinha no mar de alunos, mas um coro ecoando a resposta certa. Quando as respostas eram divergentes ou havia dúvidas, incentivamos que os próprios alunos respondessem uns para os outros e assim observamos que eles realmente entenderam e se ajudaram no

jogo em equipe, pois a explicação deles baseava-se, geralmente, mencionando o jogo, que tinha ocorrido no dia anterior.

O modelo de avaliação por jogo faz com que os alunos se soltem e não tenham medo de errar. Quando os alunos foram questionados individualmente na correção do estudo dirigido em que eles teriam que responder sozinhos, eles se acuavam e diziam que não sabiam a resposta. Entretanto, os mesmos alunos no dia anterior durante o jogo, quando tinham que defender os pontos do seu time, falavam em alto e bom som a resposta e sem nenhum medo de errar – afinal os pontos da equipe dependiam dele e ao mesmo tempo ele tinha o apoio do time.

Defendemos, junto a Santos (2010), que o uso de jogos para o ensino de ciências proporciona a liberdade de expressão dos alunos e professores e o aumento da capacidade de compreensão e assimilação dos conteúdos de forma espontânea e descontraída. Adicionalmente, além do desenvolvimento da cognição, a prática do jogo em sala de aula estimula a construção da afetividade, as funções sensório-motoras e o desenvolvimento social, que está intimamente ligado às relações entre os próprios alunos e entre eles e os professores de maneira saudável (KISHIMOTO, 1996).

De igual modo, acreditamos que a aprendizagem desta experiência não se deu exclusivamente por parte dos alunos, mas também nos marcou como futuras docentes, ampliando nossos saberes docentes. Primeiramente, por nos fazer entender que o planejamento é algo flexível. Pois, por exemplo, ao buscar controlar a turma em cada rodada do jogo, isso tomou mais 'tempo' do que fora planejado. Também compreendemos que os alunos não são todos iguais e, portanto, vão agir e reagir de maneira diferente, devido às diferenças de personalidades, os distintos conhecimentos prévios que trazem e a forma de assimilarem os conteúdos.

Portanto, entendemos que a prática de jogos em sala de aula se mostra uma grande aliada à educação e aos docentes, tendo em vista que os benefícios gerados, se administradas de forma adequada, podem ser dar no âmbito de uma aprendizagem de melhor qualidade e de um ambiente mais descontraído e prazeroso. Deste modo, entendemos que esta experiência com atividades lúdicas deveria estar mais presente no cotidiano do aluno e do professor merecendo um esforço maior de tempo para elaborá-las e aplicá-las, e esperamos que este relato de uma experiência significativa possa estimular novas realizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACZINSKI, M.G.; BREDARIOL, I.O.; MACIEL, C.; SALOMÃO, S.R. Jogando com o Código Genético: uma abordagem lúdica para o Ensino Médio. In: Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologoa (IV EREBio), Seropédica /RJ: - UFRRJ, 2007.

CABRERA, W. B. Ludicidade para o ensino médio na disciplina de Biologia: Contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal de Londrina, Paraná (2007).

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S. & SILVA-PORTO, F. Relato de uma Prática de Ensino escolar: o caso das Ciências Biológicas na UFRJ. In: SELLES, S. E. FERREIRA, M. S. & VILELA, M. L. (Orgs.) Coletânea da VI Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e áreas afins. 2003. Niterói: UFF e SBEnBio/Regional RJ-ES, 2003, p. 1 – 10.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: Edusp, 1987. 80 p

MARQUES, F. S.; SALOMÃO, S. R. Ensino de Biologia e atividades lúdicas: o jogo de tabuleiro conectando conteúdos de evolução e ecologia no Ensino Médio. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 2073, 2014.

PEDROSO, C. V.; ROSA, R. T. N.; AMORIN, M. A. L. Uso de Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Um Estudo Exploratório nas Publicações veiculadas em Eventos. In: Anais do VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (VII ENPEC), Florianópolis (2009).

SANTOS, A. B.; GUIMARAES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no Ensino de Zoologia. Rev. electrón. investig. educ. cienc., 5(2): ago/dez (2010).

VELHO, G. Observando o familiar. In: NUNES, E. O. (Org.) A Aventura sociológica: objetividade, paixão e método na pesquisa social. Rio de Janeiro: Zahar, 1978, p. 36 – 46.

PRODUÇÃO DE IOGURTES

AMARO RODRIGO DE ALMEIDA CORREIA
PROFESSOR DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO RIO DE JANEIRO COM VÍNCULO AO PROJETO BRASIL-FRANÇA (PARCERIA: SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO-ACADEMIE DE CRETEIL-CONSULADO FRANCÊS)
LÍDIA MARIA DEL CARMEN GALDAMES PADILLA
PROFESSORA DA DISCIPLINA ENSINO RELIGIOSO DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO RIO DE JANEIRO COM VÍNCULO AO PROJETO BRASIL-FRANÇA (PARCERIA: SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO-ACADEMIE DE CRETEIL-CONSULADO FRANCÊS)

RESUMO

O ser humano sempre se apropriou da natureza, criando uma série de tecnologias para a melhoria da sua relação com o seu entorno. Isso se aplica à produção de alimentos, como é o caso da fabricação de bebidas alcoólicas, pães e vários derivados do leite. Sabe-se que esses alimentos são produzidos através do fenômeno da fermentação, realizada por microrganismos. O presente trabalho focaliza a fermentação láctica, realizada por bactérias, denominadas lactobacilos. O projeto está sendo realizado através do convênio criado entre duas escolas de ensino integrado. Ele possibilita trabalhar competências socioemocionais e cognitivas nos alunos.

Palavras-chave: Iogurte; fermentação; lactobacilo e ensino integrado.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da história, o ser humano tem se apropriado da natureza, criando uma série de tecnologias para a melhoria da sua relação com o seu entorno. Isso se aplica à produção de alimentos, como é o caso da fabricação de bebidas alcoólicas, pães e vários derivados do leite. Sabe-se que esses alimentos são produzidos através do fenômeno da fermentação, realizada por microrganismos, como certas espécies de fungos e bactérias. Mesmo sem saber por milênios que existe um mundo microbiológico por trás da produção desses alimentos, o homem tem manipulado bem esse tipo de biotecnologia. Só foi a partir do século XIX, no entanto, com trabalhos de microbiologistas, como Louis Pasteur, que passou-se a ver que fungos e bactérias anaeróbias são responsáveis pelo fenômeno.

A Fermentação consiste num conjunto de reações químicas dentro da célula que visam extrair a energia dos alimentos para o próprio metabolismo do microrganismo. É equivalente à respiração. Uma das diferenças básicas é que na fermentação, não há a utilização de oxigênio, enquanto na respiração, há a necessidade desse gás para "quebrar" as moléculas de glicose para as necessidades energéticas do organismo.

A fermentação pode ser de dois tipos principais: alcoólica e láctica. Na fermentação alcoólica, ocorre formação de etanol e CO_2, gás carbônico; e na fermentação láctica, de ácido láctico. Através da fermentação alcoólica, o homem pode produzir pães e bebidas alcoólicas. Enquanto na láctica, pode produzir derivados de leite, como os iogurtes.

O presente trabalho focalizará a fermentação láctica, realizada por bactérias anaeróbias, ou seja, não dependentes do oxigênio, denominadas lactobacilos.

O projeto se dará através do convênio criado entre duas dupla-escolas: CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França, localizado no bairro Charitas, em Niterói, e Colégio Estadual Comendador Valentim dos Santos Diniz (NATA), localizado em São Gonçalo, no bairro de Colubandê.

Vale a pena mencionar que o NATA tem sido uma referência no Estado na formação de recursos humanos para empresas do ramo de laticínios. Trata-se de um colégio que é "fruto" de uma parceria entre

a SEEDUC (Secretaria de Estado de Educação) e o Instituto GPA, um grupo francês.

O CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França também é outro "fruto" de uma parceria, a saber entre a SEEDUC, o Consulado da França e a Academie de Creteil, em Paris.

As duas unidades de ensino, Brasil-França e Nata, trabalham numa modalidade de ensino integradora. Ou seja, costumam elaborar projetos pedagógicos com a participação de professores de diversas áreas. Isso possibilita ao aluno uma visão integrada do conhecimento, ao invés de uma visão fracionada ou particulada. Embora o caráter do conhecimento hoje em dia seja particulado, sobretudo o acadêmico, devemos atentar para o fato de que o conhecimento é uma coisa única, apenas estudado sob diferentes olhares, ou disciplinas.

O presente projeto é fruto dessa visão integradora. Nasceu com a ideia de trabalhar competências socioemocionais associadas às cognitivas. Houve de início uma integração entre os professores das disciplinas de Biologia e Ensino Religioso do CIEP-449 num estudo de como o fenômeno da fermentação e a fabricação de iogurtes podem atingir esse fim. Durante os planejamentos integrados, aliaram-se a esses professores os docentes de Física, Química e Matemática, com o fim de estudar o fenômeno da fermentação nos seus focos de estudo. Posteriormente nasceu a ideia da integração com a outra dupla-escola, o NATA.

OBJETIVO

1)Compreender o fenômeno da fermentação láctica numa visão integrada, avaliando os aspectos físico, químico, biológico e as variantes matemáticas no processo ;2) compreender como a biotecnologia pode ser usada numa perspectiva de empreendedorismo, valorizando as competências socioemocionais. Esta compreensão deverá ser feita através da relação dos alunos com os professores, na qual os primeiros serão levados a ver que fenômenos naturais podem ser estudados sob vários focos, possibilitando ser estudados por diversas ciências. Para esse fim, o trabalho objetiva compreender as etapas de formação de iogurtes e os seus fundamentos teóricos. No final do projeto, os alunos deverão voluntariamente confeccionar iogurtes, tornando-se miniempreendedores.

JUSTIFICATIVA

Os três grandes pilares – ciência, tecnologia e sociedade – têm ganhado muito destaque tanto no meio acadêmico como na sociedade de forma geral. Ou seja, como os conhecimentos científicos podem ser usados como ferramentas tecnológicas para maior apropriação da natureza e por fim transformar a sociedade para uma condição melhor. A observação da confecção, a formação de iogurtes, visando o empreendedorismo, a responsabilidade, o respeito à biossegurança e higiene, é uma oportunidade para os alunos enxergarem melhor essas relações.

Em Biologia, para o primeiro bimestre do 2º ano, entre as competências a ser desenvolvidas, estão aquelas voltadas para o reconhecimento da fermentação como processo de obtenção de energia e um uso da biotecnologia por parte do ser humano.

O fenômeno estudado neste trabalho consiste em um conjunto de reações químicas que acontecem dentro da célula. É uma excelente oportunidade, portanto, para os alunos compreenderem melhor as substâncias orgânicas, suas propriedades e suas reações químicas, visando uma melhor qualidade de vida para as pessoas. Isso possibilita ainda um melhor entendimento das ligações moleculares, cinética química e Química Orgânica, conteúdos presente no currículo mínimo da disciplina Química.

Para que as bactérias possam fermentar, precisam estar numa temperatura ideal. Portanto, conceitos como energia térmica (calor), temperatura, calor sensível e latente estão envolvidos nesse fenômeno. Logo, a disciplina de Física poderia ser beneficiar com a prática de formação de iogurtes.

Observa-se que os lactobacilos têm um comportamento de reprodução em função tempo. Os gráficos que o descrevem revelam um comportamento próximo do de uma função logarítmica. Os professores de Matemática que lecionam esse tipo de conteúdo poderão se beneficiar do projeto.

Por fim, para o século XXI, está previsto o desenvolvimento das competências cognitivas associadas às socioemocionais, envolvendo estas últimas em: criatividade, empreendedorismo, responsabilidade, capacidade de trabalhar em "time", entre outras. A disciplina de Ensino Religioso tem justamente esse objetivo.

Neste projeto, portanto, há valorização das competências valorizadas pela UNESCO: aprender a

ser, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a conviver com o próximo.

Logo, são muitas aplicações e benefícios proporcionados com a prática de fabricação de iogurtes por parte dos alunos.

METODOLOGIA

O presente projeto ocorrerá em quatro etapas:

1)A ida dos alunos do CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França ao Colégio Estadual Comendador Valentim dos Santos Diniz (NATA) para o acompanhamento das etapas de fabricação industrial de iogurte, que envolvem, entre vários processos, a pasteurização, a inoculação dos lactobacilos e a fermentação. Os alunos terão também um contato, através de palestras, com os fundamentos teóricos da fermentação, das práticas de biossegurança e higiene que acompanham o processo de formação de iogurtes. Os palestrantes serão os técnicos do Instituto GPA. Junto às palestras estarão presentes os professores de Biologia, Ensino Religioso, Matemática, Física, Português, PVC (Projeto de Vida e Cultura) e Química (CIEP-449) que darão um apoio junto aos técnicos na orientação dos alunos.

Para esse fim, os alunos deverão ficar o dia todo no NATA, havendo porém, um intervalo para almoço.

O público alvo do projeto são as três turmas do 2º ano. Logo, serão necessários três dias, cada um respectivo a uma turma. Todo o processo descrito anteriormente será repetido nos três dias, que serão nas seguintes datas: 28 de maio, 11 de junho e 18 de junho.

Os alunos deverão levar consigo os seguintes materiais: touca e jaleco. Devem usar calça comprida e sapato fechado. Não poderão usar adornos, como brincos, piercings, pulseiras, etc).

2) A visita dos técnicos de laticínios e panificação (Instituto GPA) ao CIEP-449 Governador Leonel de Moura Brizola Brasil-França. Nesse dia os alunos acompanharão a fabricação de iogurte artesanal na cozinha da escola. Os profissionais de apoio da cozinha deverão apoiar os técnicos convidados de forma ativa durante o processo de produção. Os professores de Biologia, Química e Ensino Religioso do CIEP-449 deverão estar junto aos técnicos no apoio para a orientação dos alunos. Este momento está previsto para o final de junho de 2015, data e horário a combinar.

3) Palestras sobre competências socioemocionais a ser realizadas no auditório da escola. Para esse fim a professora da disciplina Relações Interpessoais do NATA será convidada. Ela junto com a professora de Ensino Religioso, os professores da disciplina PVC (Projeto de Vida e Cultura) e língua portuguesa do CIEP-449 trabalharão com os alunos a importância do tema no mundo atual. Este momento está previsto para o final de junho, de preferência na mesma semana da etapa anterior, data e horário ainda a combinar.

O público-alvo serão os alunos do 2º ano do Ensino Médio. Porém, fica aberto à coordenação pedagógica do CIEP-449 convidar outros professores, funcionários e autoridades.

4) Os alunos que quiserem dar continuidade ao projeto, poderão voluntariamente fabricar iogurte artesanal na cozinha da própria escola numa data a combinar, dentro do próprio mês de junho. Essa etapa é importante para trabalhar o empreendedorismo dos alunos. Deverão atuar nesta etapa os professores da disciplina de Ensino Religioso, Química e Biologia e os profissionais de apoio da cozinha para orientar os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática descrita permite que os alunos vejam que os conhecimentos não são isolados, como se houvesse "muros" entre as ciências. Ao contrário, o conhecimento é uma coisa única, apenas estudado sob "óticas" diferentes. Em adição a isso, uma integração entre as duas dupla-escolas (NATA e Brasil-França) é uma oportunidade ímpar para troca de saberes, experiências e vivências entre dois projetos-piloto com objetivos bem diferentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, José Mariano & MARTHO, Gilberto Rodrigues. Biologia das Células. Volume1. Editora Moderana, 3ª edição. São Paulo, 2010.

PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. Química na abordagem do cotidiano. Volumes 1, 2 e 3. Editora Moderna, 4ª edição. São Paulo, 2010.

TORRES, Carlos Magno A.; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antonio de Toledo. Física: Ciência e Tecnologia. Volumes 1, 2 e 3. Editora Moderna, 2ª edição. São Paulo, 2010.

ENSINO DE ZOOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA EVOLUTIVA-FILOGENÉTICA

MARCELO NOCELLE DE ALMEIDA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

RESUMO

O ensino de zoologia tem sido abordado de forma fragmentada e compartimentada há décadas, impedindo que os alunos a compreendam como resultado de um processo histórico evolutivo. Assim, com intuito de proporcionar aos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais uma visão evolutiva e filogenética para a zoologia, a Disciplina Biodiversidade I tem sido abordada nessa perspectiva. Percebeu-se nesses quatro semestres em que a disciplina foi oferecida uma grande dificuldade dos alunos em compreende-la dessa forma. A abordagem morfológica e compartimentada do ensino básico é a principal barreira para a mudança de perspectiva sobre a organização da diversidade zoológica.
Palavras-chave: Ensino; zoologia; evolução e filogenética

CONTEXTUALIZANDO O TRABALHO

O Campus de Santo Antônio de Pádua/RJ da Universidade Federal Fluminense possui seis cursos de Graduação, sendo cinco Licenciaturas e um Bacharelado, e dois Cursos de Mestrado. Dentre os Cursos de Graduação encontra-se o Curso de Licenciatura em Ciências Naturais que objetiva formar professores capacitados para exercer suas atividades na educação básica, prioritariamente no Ensino Fundamental, e na formação de professores de Ensino Médio. Espera-se que o Licenciado em Ciências Naturais tenha uma visão multidimensional e compreenda a prática pedagógica como um processo de investigação. O estabelecimento de relações entre as diversas áreas do conhecimento e a visão em uma perspectiva integrada se faz mister para que o egresso desempenhe um papel transformador da realidade e contribua para a formação de cidadãos fundamentada no conhecimento, trabalho, justiça e integração social, além de valores éticos. A grade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais é composta por diversas áreas do conhecimento, tais como matemática, física, química, geologia e biologia, além das disciplinas pedagógicas.

A classificação biológica e a zoologia

Desde os primórdios da sociedade humana o homem percebeu que a diversidade biológica era muito grande e que para a sua compreensão era necessário algum mecanismo para organizá-la e entendê-la. As primeiras classificações biológicas foram baseadas no ambiente em que os animais viviam (Platão, 427 a.C.-347 a.C.), presença ou ausência de características morfológicas (Aristóteles, 384-322 a.C.) ou de acordo com a utilidade ou nocividade dos animais (Santo Agostinho, 430–354).

O primeiro sistema de classificação com regras bem definidas e organizado em categorias hierárquicas deve-se a Carl Von Linné (1707-1778) (Carolus Linnaeus) em seu Systema Naturae: 3 reinos: Reino Animalia (Quadrupedia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta e vermes), Reino Vegetabile (divididos pelo número de estames da flor) e Reino Lapideum (Reino Mineral: minerais, rochas e fósseis). Além de propor um sistema de classificação que ordena os seres vivos, propôs ainda regras de nomenclatura biológica. Embora esse sistema ainda seja muito utilizado tanto nos ensinos fundamental e médio, quanto no ensino superior, sabe-se hoje que ele foi baseado em caracteres superficiais e artificiais, e que não reflete a organização biológica natural e

evolutiva das espécies.

Posteriormente, alguns cientistas propuseram algumas reformas no sistema de classificação de Linnaeus como Haeckel (1866), Copeland (1938, 1956), Whitaker (1969), Woese (1980) e Margulis & Schwartz (1988). Com exceção de Woese (1980), que se fundamentou em sequências de RNAR, os demais basearam-se ainda em caracteres externos e/ou artificiais.

Após a publicação dos trabalhos de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913) acerca da evolução das espécies, começou-se a entender que a distribuição dos organismos não era ao acaso, e sim reflexo de suas relações e histórias evolutivas (Pinna, 2001). Nas décadas de 1930 e 1940 a genética e a paleontologia foram incorporadas a Teoria da Evolução, o que ficou conhecido como Teoria Moderna da Evolução ou Neodarwinismo. Contudo, mesmo com esses novos conhecimentos agregados ao campo da sistemática, essa não sofreu grandes alterações nesse período.

Porém, na década de 1960 houve uma revolução no campo da sistemática biológica devido aos trabalhos do entomólogo alemão Willi Hennig (1913-1976), a sistemética filogenética ou cladística, cuja teoria postula que grupos-irmãos compartilham ancestrais comuns. Isso provocou uma grande mudança na sistemática biológica, pois, a organização sistemática dos organismos que era tradicionalmente aceita teve que sofrer rearranjos, seja pelo não compartilhamento de ancestral comum ou grupos que anteriormente eram considerados distintos mas que na verdade possuem ancestralidade comum.

A Disciplina Biodiversidade I no Curso de Licenciatura de Ciências Naturais e o método tradicionalmente utilizado

Dentro da área de conhecimento biologia, o Curso de Licenciatura em Ciências Naturais possui as seguintes disciplinas: biologia celular, biologia funcional humana, biodiversidade I, biodiversidade II, genética, ecologia e história da Terra e evolução biológica. O foco desse relato é a disciplina biodiversidade I, cujo conteúdo é a zoologia. De acordo com sua ementa (anatomia, fisiologia e embriologia comparada do reino animal), essa disciplina objetiva compreender a evolução do reino animal a partir de suas características morfofisiológicas, anatômicas e embriológicas, além de caracterizar e identificar morfologicamente os principais grupos de invertebrados e vertebrados, bem como seus modos de vida e habitats.

Pelo exposto no parágrafo anterior, observa-se que essa disciplina é muito ampla. O método mais amplamente utilizado para ministrar esse conteúdo é a abordagem compartimentada dos grupos, isto é, um filo após o outro, sendo esse estudo baseado apenas nas características anatômicas e fisiológicas. Os animais são praticamente abstraídos de seus ambientes e das interações que estabelecem entre si, o que encoraja simplesmente a memorização por parte dos alunos. De acordo com Brusca & Brusca (2011), o ensino de zoologia deve ser em torno de dois temas fundamentais: unidade e diversidade. A unidade aborda a arquitetura corpórea funcional, enquanto a diversidade aborda os princípios da biologia filogenética. Autores como Santos & Calor (2007a, b) e Santos (2008a, b), tem também enfatizado a necessidade de uma abordagem evolutiva-filogenética. Santos (2008b) questiona a necessidade e a importância de se estudar os fundamentos da Teoria da Evolução de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913). Segundo o autor, "a teoria da evolução é o atual paradigma unificador das ciências biológicas com o maior poder explicativo em todas as disciplinas biológicas, e, conforme Santos & Klassa (2012), a sistemática filogenética é considerada o paradigma contemporâneo no campo da sistemática biológica. Assim, a Disciplina Biodiversidade I procura associar os dois principais paradigmas atuais dentro do campo das Ciências Biológicas: a teoria da evolução e a sistemática filogenética.

A disciplina Biodiversidade I e a metodologia do trabalho

A Disciplina está organizada em um eixo transversal, diversidade, evolução e relações filogenéticas entre os grupos da zoologia. A diversidade está associada a evolução das espécies e é organizada de modo a refletir as relações de parentesco existente entre os grupos. Isso procura desenvolver nos alunos uma visão mais ampla da zoologia e não apenas como compartimentos isolados, os filos. Nessa etapa do trabalho são utilizados os textos de Morrone et al. (1994) e Carneiro et al. (1998) como ferramentas auxiliares para a compreensão do conteúdo.

O trabalho procura enfatizar, através de aulas teóricas e práticas, que a sistemática deve ser entendida como uma biologia comparativa e não apenas descritiva. Para isso, recorre a todas as fontes biológicas de caracteres para interpretar e explicar a diversidade dos organismos. Dessa forma, ao invés da descrição simplória da morfologia dos filos, um após o outro, são abordados apenas os caracteres apomórficos e autapomórficos que definem os diversos grupos, bem como as sinapomorfias compartilhadas pelos grupos-irmãos.

Além das relações filogenéticas entre os grandes grupos da zoologia, a disciplina procura fazer também uma interface com a preservação ambiental, preservação das espécies, interações ecológicas, econômicas, doenças parasitárias humanas e bioética. Acredita-se que assim é possível contribuir para que a zoologia tenha uma abordagem integrada, além da possibilidade dos alunos observarem que a educação ambiental está implícita em todas as disciplinas, inclusive na zoologia.

Resultados e discussões

A disciplina está sendo oferecida pela quarta vez no primeiro semestre de 2015. Percebeu-se que a maioria dos alunos que cursaram essa disciplina apresentam uma grande dificuldade para compreender a evolução e principalmente a filogenia. Um dos principais fatores que contribuíram para essa dificuldade é o ranço da abordagem morfológica e compartimentada do Ensino Médio. Segundo Gallo (2003), o ensino contemporâneo sofre uma excessiva compartimentalização. A organização curricular das disciplinas as coloca como realidades estanques e sem interconexão, o que dificulta para os alunos a compreensão do conhecimento como um todo integrado. Essa situação descrita por Gallo (2003) ocorre em todo o ciclo básico de ensino. No Ensino Fundamental a compartimentalização ocorre por ano, onde cada conteúdo é ministrado em um ano diferente, e, no Ensino Médio ocorre por disciplina, p. e. física, química, biologia etc.

Esses aspectos podem ser claramente percebidos tanto nos textos quanto na fala dos alunos. É muito comum ainda se referirem aos Nematoda como pertencentes aos Aschelminthes, Nematelminthes ou simplesmente vermes. Essas denominações ainda podem ser encontradas em alguns livros, principalmente de Ensino Fundamental e também de Ensino Médio, contudo, já não são mais utilizadas há décadas. Conforme Boeger (2002), a maioria dos livros textos sobre zoologia sugerem que algumas funções vitais sejam realizadas por um único sistema, órgão ou tecido. Dessa forma, estudar os animais isoladamente por função ou morfologia de um sistema leva os alunos a uma visão fragmentada da zoologia.

Outro fato muito comum com relação a dificuldade de compreender a sistemática filogenética ocorre nas avaliações. Quando são solicitados a realizarem comparações entre grupos ou filos, as respostas são dadas de modo descritivo, e na sequência dos sistemas vitais, p. e. sistemas digestório, respiratório, circulatório etc., em textos semelhantes aqueles dos livros didáticos. Nos parece que a maior dificuldade encontra-se em construir de um arcabouço comparativo entre grupos primitivos e derivados.

Em conversas informais antes ou após as aulas, alguns alunos chegam a afirmar que ainda continuam baseando seu estudo nos livros de Ensino Médio em detrimento dos livros de Zoologia do Ensino Superior, argumentando que "é muito difícil, muito complicado". Afirmam ainda, que não é necessário

compreender a zoologia desse modo, pois, os professores atuais não ministram aulas dessa forma, e que por sua vez, também não irão fazê-lo. Outro argumento muito utilizado é que não é necessário ter aulas desse conteúdo, pois, não irão abordar a zoologia sob essa ótica ou nessa profundidade com alunos de Ensino Fundamental.

Percebe-se também que esses fatos associados tem trazido um prejuízo grande para o aprendizado dos alunos, fazendo com que eles sejam resistentes tanto a forma de abordagem quanto aos novos conhecimentos. O que permite supor, que quando se tornarem professores, muito provavelmente irão repetir rigorosamente o conteúdo dos livros didáticos sem questionamento ou análise criteriosa de seu conteúdo. Há uma grande dificuldade, e, sobretudo, relutância para a mudança de pensamento, para se transformarem pessoas construtoras e críticas do conhecimento, e não apenas pessoas receptivas.

Alguns livros tanto de Ensino Fundamental quanto de Ensino Médio tem inserido a sistemática filogenética em seu conteúdo. Alguns abordam apenas no capítulo inicial onde descrevem a diversidade das espécies e a sistemática biológica, enquanto outros, fazem uma curta menção acerca do parentesco e da evolução dos animais em cada filo. Contudo, a maioria não aboliram a sistemática hierárquica de Linnaeus, onde os filos continuam sendo estudados um após o outro de forma compartimentada, com excessiva abordagem morfológica. A inserção dessa abordagem nos livros didáticos é fundamental para que os alunos possam compreender o mundo dos seres vivos em um contexto evolutivo-filogenético, já que a maioria dos alunos possuem apenas o livro didático como principal e única fonte de informação.

BIBLIOGRAFIA

BOEGER, W. A. Introdução. In: RIBEIRO-COSTA, C.S. & ROCHA, R. M. Invertebrados: manual de aulas práticas. Ribeirão Preto: Holos Editora. 2002. p. 12-15.

BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. Invertebrados. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2011.

CARNEIRO, M.A.A.; SOUZA, O.F.F.; FERNANDES, G.W. & LARA, A.C.F. a diversidade padronizada. Ciência Hoje, v. 24, n. 144, p. 26-32. 1998.

GALLO, S. Deleuze & a educação. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2003.

MORRONE, J.; CIGLIANO, M.M. & CRISCI, J.V. Descobrindo o parentesco nos seres vivos. Ciência Hoje, v. 17, n. 98, p. 38-47. 1994.

PINNA, M. Conrad Gesner e a sistemática biológica. Ciência Hoje, v. 30, n. 178. 2001.

SANTOS, C. M. D. & CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. Ciência & Ensino, v. 1, n. 2. 2007a.

SANTOS, C. M. D. & CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - II. Ciência & Ensino, v. 2, n. 1. 2007b.

SANTOS, C. M. D. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. Scientiae Studia, v. 6, n. 2, p. 179-200. 2008a.

SANTOS, C. M. D. & CALOR, A. R. Using the logical basis of phylogenetics as the framework for teaching biology. Papéis Avulsos de Zoologia, vol. 48, n. 18, p.199-211, 2008b.

JOGO REPENSANDO A CIDADE: UMA PROPOSTA PARA REFLEXÕES SOBRE SOCIEDADE, AMBIENTE E POLÍTICA DE FORMA INTEGRADA

RUTE DA SILVA NUNES
DCIEN, FFP, UERJ – BOLSISTA PIBID
MARCOS VINICIUS RANGEL FERREIRA
DCIEN, FFP, UERJ – BOLSISTA PIBID
TATIANA GALIETA
DCIEN, FFP, UERJ – COORDENADORA/BOLSISTA PIBID

RESUMO

Os jogos didáticos têm contribuído de diferentes formas para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos. Dentro desta perspectiva, o presente trabalho discute a formulação e aplicação do jogo "Repensando a Cidade" durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2014 com alunos de sétimo e oitavo ano do Colégio Estadual Augusto Cezário Diáz (São Gonçalo, RJ) objetivando o debate de assuntos relacionados a sociedade, ambiente e política de modo que vinculasse a produção científica aos desafios sociais vigentes, contribuindo tanto para formação reflexiva dos alunos como da prática docente dos bolsistas de iniciação a docência participantes.
Palavras-chave: Jogo Didático; ciência e sociedade; PIBID e ensino de Ciências

INTRODUÇÃO

Muitos são os desafios dos professores de Ciências dentro e fora de sala de aula desde a implantação da disciplina Ciências como obrigatória a partir das Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1961 (KRASILCHIK, 1987). A partir daí, a disciplina vem sofrendo profundas modificações frente a realidade social e política de cada momento da história (KRASILCHIK, 2000), levando pesquisadores e professores a questionarem o porquê de cada conteúdo ser ministrado dentro de sala de aula tendo como consequência a substituição de critérios para escolha destes frente as novas necessidades que se a sociedade demanda (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Dessa forma, podemos ver ao longo do tempo diversas linhas pedagógicas e suas diferentes propostas para o ensino em contrapartida as essas constantes modificações, ainda há uma resistência em relação à mudança de como os conteúdos são ministrados, ou seja, a metodologia. Influenciados desde a década de 1960 pela influência do avanço industrial e do método científico, os professores trouxeram para dentro da sala de aula uma postura "cientificista" em como ensinar ciências (BRASIL, 1998). Como Krasilchik (2000) afirma que a metodologia adotada dentro de sala de aula depende fundamentalmente da concepção de aprendizagem adotada, apontando o quanto ainda prevalecem os currículos tradicionalistas ou racionalistas.

Segundo Nascimento e cols. (2010), a identificação da metodologia científica com a metodologia do ensino de ciências acarreta um distanciamento do aluno com os conteúdos ministrados em sala de aula, uma vez que os alunos passam a enxergar a ciência apenas pela sua aplicação tecnológica, dissociando das influências sociais, econômicas, políticas e do momento histórico vivido e portanto tornando a ciência um

objeto distante de ser alcançado e identificado no cotidiano dos mesmos. A superação dessa visão de ensinar ciências se baseia tanto na modificação dos conteúdos ministrados em sala de aula como na forma em que eles são ministrados e em ambos aspectos o professor é desafiado.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio para as Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias (BRASIL, 2006) definem um aspecto importante do ensino das ciências biológicas que é o de possibilitar a compreensão do impacto da ciência sobre os indivíduos da sociedade de modo que permita ao aluno estar inserido em debates de assuntos contemporâneos relacionados com o conhecimento em científico. Sob esse aspecto o desafio de ensinar ciências consiste em revelar que as Ciências fazem parte do mundo real, perceptível no dia a dia e indissociável da vida (PINTO, 2009). Segundo Venâncio e Freire (2005) cabem a nós, professores, estabelecer metodologias capazes de levar o conhecimento a transpor os muros escolares de modo que o saber perpetue na vida da criança muito além do conhecimento específico, mas aquilo que fundamenta os conteúdos explícitos.

Exposta essa necessidade muitas alternativas metodológicas vêm sendo estudadas e aplicadas em sala de aula, dentre elas os jogos, uma vez que fogem aos métodos tradicionais (GALLÃO et. al., 2014). De fato, o jogo como recurso didático muito tem a acrescentar na aprendizagem do aluno sendo utilizado como facilitador da compreensão dos conteúdos de Ciências, como meio de trazer o conhecimento de forma dinâmica. No entanto, temos visto que as formas como este recurso de ensino são utilizados por professores em sala de aula, ainda é bastante precário quanto ao embasamento metodológico e clareza dos objetivos almejados. As aulas, comumente, seguem um mesmo padrão de apresentação, o qual está condicionado à exposição de conteúdos e aplicação do jogo como meio de entretenimento e, ou avaliação do que foi ministrado em sala. De acordo com essa perspectiva, Pedroso (2009) afirma que a clareza dos objetivos a serem alcançados e a organização metodológica da atividade é fundamental para o sucesso de implementação do jogo.

Desta forma, a aplicação de jogos didáticos passa a ser um instrumento recreativo e não uma forma eficiente do desenvolvimento cognitivo dos alunos, deixando de cumprir o seu papel como meio didático (ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008) uma vez que o jogo não é um fim em si mesmo, mas sim uma ferramenta lúdica para a abordagem de um conteúdo didático específico (KISHIMOTO, 1996). Nesse contexto, o jogo se constrói ao longo da ação e jogar, ele não é estático; ao contrário estabelece constantemente relações entre diferentes tipos de conhecimentos, aqueles previamente adquiridos e as experiências de vivência do aluno, assim conversando os diferentes tipos de saber. Além da troca existente entre todos os alunos e professores envolvidos (PEDROSO, 2009), segundo Kishimoto (2002), o caráter espontâneo atribuído ao jogo é de extrema importância por proporcionar um ambiente livre de pressões onde o aluno ousa experimentar e arriscar comportamentos, ideias e proposições que jamais seriam possíveis em situações normais devido ao medo do erro e da repreensão.

Portanto, o jogo é um recurso capaz de contribuir de maneira muito mais profunda dentro da sala para além de um mero recurso de entretenimento, explorando situações de troca, reflexão, desenvolvimento cognitivo, social e moral dos envolvidos (PEDROSO, 2009). Deste modo, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento e aplicação do jogo intitulado "Repensando a cidade" produzido de modo a associar diversos aspectos relacionados à tecnologia, meio ambiente, sociedade e política no dia a dia dos alunos. O jogo foi aplicado em duas turmas de sétimo ano e uma de oitavo ano do Ensino Fundamental, no Colégio Estadual Cezário Diaz André no Pacheco, munício de São Gonçalo, RJ. A atividade integrou a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2014 que teve como tema a "Ciência e a Tecnologia para o desenvolvimento social". Dessa forma o jogo foi produzido de modo a trabalhar o tema proposto associando diversos aspectos relacionados à tecnologia, meio ambiente, sociedade e política no dia a dia dos alunos.

METODOLOGIA

O jogo "Repensando a Cidade" foi elaborado de modo que atendesse a necessidade da vinculação da produção científica aos desafios sociais que vivemos hoje. Sendo assim, situações problemas são colocadas todo tempo aos participantes de modo que eles possam refletir e debater sobre possíveis ações para solucionar ou amenizar o problema proposto. O jogo é formado pelo tabuleiro humano, um tabuleiro de dimensões razoavelmente grandes (4mx4m) de modo que os alunos, literalmente, caminhassem pelas situações apresentadas. O tabuleiro foi confeccionado em tecido TNT e as casas feitas com papel emborrachado colorido que foram colados no TNT e cada casa recebia as ações propostas do jogo que foram elaboradas previamente e distribuídas de forma aleatória pelas casas (Figura 1).

A turma foi divida em 4 (quatro) grupos e um aluno de cada grupo foi escolhido pelos mesmos para ser o pino representante da sua equipe (figura 2), usando um chapéu que identificasse a cor a que eles pertenciam. Um dado especial também foi previamente preparado, contendo até o número três, de modo que nenhuma casa ficasse para trás. As regras eram simples: os alunos jogam o dado e seguem até a casa correspondente e o coordenador explica a atividade proposta (tarefas/situações), interagindo com os alunos, os questionando e orientando suas respostas. Ao total foram elaboradas 16 tarefas/situações que eram, na verdade, uma forma de pensar e refletir sobre os problemas que nos rodeiam quer seja na nossa rua, bairro, cidade. Uma vez que a intenção era aproximar a temática da ciência ao social ficou decidido que selecionaríamos problemas ambientais mais comuns: esgoto a céu aberto, problemas de enchente, deslizamento de encostas, poluição de rios, dentre outros. Foi tomado o cuidado para que cada problema não fosse apresentado de forma isolada, mas sim, dentro de um contexto. Abordaremos as situações que mais rederam debates nas turmas.

Casa "A Enchente"

Uma das realidades dos moradores do estado do Rio de Janeiro, assim como na cidade de São Gonçalo são as constantes enchentes na época do verão, em grande parte devido ao planejamento urbano ineficiente. Dessa forma, incluímos um novo aspecto ao entendimento dos corriqueiros alagamentos nas cidades, um lado social e político, na qual o ocupamento urbano desordenado tende

Figura 1: Modelo do tabuleiro "Repensando a cidade".

Figura 2:Alunos como "pinos".

a consequências desastrosas para a população. Assim, contextualizamos essa reflexão com um caso ocorrido em janeiro de 2014 na cidade do do Rio de Janeiro, ocasião de alta pluviosidade associado a greve dos garis resultando em acúmulo de lixo de modo insustentável nas ruas.

> Estagiário: A Enchente. Estávamos em época de alto nível de precipitação de chuvas e os garis, devido a falta de condições adequadas de trabalho e como forma de lutarem por seus direitos civis, entrarão de greve. O que acontece se os garis entram de greve?

As respostas obtidas pelos alunos participantes do jogo na turma do sétimo ano foram:

> Aluno 1: "Não tem quem pegue o lixo da rua."
>
> Estagiário: "Sim, e qual a consequência disso?" Aluno 2: "O lixo se acumula ué…"
> Estagiário: "E quando chove, a água leva esse lixo acumulado para os boeiros e entope eles e aí...."
> Aluno 1: "Aí alaga tudo."
> Aluno 3: " Mas se não tivesse lixo na rua, não ia alagar as ruas?"
> Aluno 2: Não ué, porque a água ia pro bueiro e pronto, mas como o bueiro ta entupido, não dá."

A partir desse diálogo, podemos retomar a questão das enchentes tão comuns no Rio de Janeiro sob uma outra ótica. A relação entre social, político e ambiente se evidente de tal forma que os próprios alunos respondem uns aos outros demostrando a noção de Vigotsky de que o nosso conhecimento se constitui na troca que estabelecemos com o meio social a nossa volta (GALLÃO et. al, 2014). Ainda nesse ponto, como tarefa a ser realizada devido "A enchente" seria o aluno colocar os pés dentro do balde com água e esperar uma rodada (Figura 3a). Ao fazer isso, um aluno ressaltou uma questão relacionada à saúde:

> "E ainda tem a nossa saúde né, porque a gente pega um monte de doenças ficando na água suja."

Essa interação resgata o ideal de uma educação interdisciplinar onde a educação em saúde é articulada aos aspectos da vida social, permitindo

Figura 3a: Aluno executando a tarefa da casa "A enchente".

Figura 3b: Reflorestamento do morro.

estabelecer conexões entre o modo de vida social e cultural como intermediadores da nossa relação com o mundo (PINHÃO e MARTINS, 2012).

Casa "Deslizamento"

A casa "Deslizamento" também propiciou grandes discussões acerca do uso inadequado dos recursos naturais e o impacto na natureza e para a população, na qual foi possível articular conceitos de ecologia e botânica aos aspectos social e econômico. A tarefa constituía no "reflorestamento" de um protótipo de morro feito de repolho e coberto com papel pão e mini árvores feitas com papel crepom e palito de dente (Figura 3b). A tarefa, propositalmente, foi elaborada para ser impossível de ser realizada com o intuito de debater o quanto o trabalho de reflorestamento é delicado e vagaroso, os alunos conseguiram realizar apenas parte da tarefa sem jamais concluí-la, ratificando a dificuldade presente em ações de recuperação de uma área degrada.

Além de abordar a importância da vegetação para a integridade das encostas, levamos em conta a ocupação desenfreada dos morros, formando as favelas. A primeira tendência dos alunos é se referir ao indivíduo como o centro do problema, o que segundo Loureiro (2008) é a marca da influência comportamentalista e conservadora de se entender as relações homem e meio, onde a busca individual por mudanças comportamentais e culturais é suficiente para gerar desdobramentos sobre a sociedade, o típico exemplo das frases de ordem: "Pratique reciclagem", "Use menos objetos de plásticos", "Não jogue lixo na rua". A relevância dessas falas culpabilizadoras, consiste no fato do professor intervir e questionar o aluno, concedendo novos pontos de vistas e estimulando o senso crítico dos mesmos, enfatizando a importância do professor nas mediações dos debates durante todo o processo (FOUREZ, 1997). É nesse diálogo que reside a aprendizagem e a reelaboração do entendimento do aluno sobre o mundo (BRASIL,. 1998). Ainda sobre a problematização da questão ambiental (LOUREIRO, 2008) podemos, a partir da fala dos alunos, articular questões políticas e econômicas nas quais a Educação Ambiental problematiza os problemas ambientais como decorrentes das relações sociais que nos constituem como indivíduos e, portanto, repensar se é possível manter o estilo de vida orientado pelo consumo e pela lógica capitalista da economia vigente em consonância com a preservação da natureza (CARVALHO, 2008).

Ainda nesse aspecto podemos citar outras discussões propostas ao longo do jogo como o lixo enquanto consequência do consumismo associado a medidas públicas deficientes, os corriqueiros apagões durante o verão em virtude da escassez de água e suas consequências na sociedade, propiciando o debate de alternativas de fontes de energia e o impacto da ciência no âmbito social.

Um ponto que chamou a atenção da equipe se refere ao fato de vivenciarmos o que Fourez (1997) discute sobre o trabalho em equipe permitir ao aluno desenvolver habilidades de convivência social, onde o indivíduo deixa de ser visto, apenas, na sua individualidade e passar a ser um membro inserido no coletivo, estabelecendo o respeito à diversidade, construindo uma cultura de coletividade e comunicação intrínseca para deliberação de dilemas sociais como no caso do debate sobre o problema do esgoto a céu aberto vivenciado por muitos estudantes da escola por se tratar de uma área carente da cidade. A atividade propunha que o grupo conversasse sobre essa situação e sugerisse duas possíveis resoluções para ela. Após certo tempo de conversa o grupo apontou duas soluções de dimensões muito relevantes e ambas visavam a coletividade. A primeira delas focava a mobilização da comunidade afetada pela questão para levantamento de fundos e então um planejamento de obras a serem executadas pelos mesmos, caracterizando uma associação de moradores ainda que de forma rudimentar onde o projeto visasse o tratamento de necessidades do local objetivando o bem da coletividade. A segunda colocação se constituía em uma crítica à primeira, pois eles consideraram que o saneamento básico é um direito de todos e portanto deveria ser realizado pelo governo; entretanto a ideia de coletividade ainda estava presente de uma forma bem similar, sugerindo a elaboração de um baixo assinado pelos moradores e encaminhado para a prefeitura. Em ambas as situações, percebemos que o diálogo entre

os alunos evidenciou que a questão a ser debatida deveria abranger toda a comunidade inserida no problema construindo assim uma consciência coletiva.

Muitos foram os debates nas diferentes turmas participantes, os exemplos supracitados demonstram o quão enriquecedora foram as experiências durante a atividade e o quanto este tema deve ser explorado nas escolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os professores têm nos jogos um elemento importante para favorecer a aprendizagem. Durante todo o desenvolvimento do jogo são inúmeras as possibilidades do estímulo aos mais diversos aspectos envolvidos no processo de aprendizagem. Segundo Miranda (2001), o jogo deve ser entendido como um meio facilitador para o aluno perceber os conteúdos uma vez que este recurso é capaz de desenvolver as diferentes habilidades requeridas para a construção do conhecimento como a cognição (desenvolvimento da inteligência e personalidade), socialização (desenvolvimento de capacidades de interação social), afeição (facilitando a sensibilização que favorece a aprendizagem), motivação (promoção do estímulo a partição das aulas) e por fim a criatividade (uma subcategoria da cognição). O jogo "Repensando a Cidade" corresponde as expectativas supracitadas não de forma que esgote as demandas, mas como recurso eficiente para alcançar os objetivos propostos. O jogo requer do aluno desenvolvimento de propostas e ações em conjunto favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, para realização das tarefas, e sociais através da troca de experiências e pontos de vista distintos, além de ser um mecanismo de motivação e estímulo a sensibilização promovendo a interação e participação dos alunos.

Apesar da notória contribuição, temos em mente os demais aspectos que transitam na prática e realidade docente atual como desistímulo, falta de tempo hábil e cumprimento de uma série de ordens de diretrizes dificultando a orientação do trabalho docente para uma via mais inovadoras. Dessa forma segundo Gallão (2014), se é exigido do professor um ensino lúdico, se faz necessário oportunidades e meios coerentes para que ele exerça suas atividades de forma eficaz.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica. Orientações Curriculares para o

Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.Brasília: MEC/SEB, v.2, 135p., 2006.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais.Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF,138 p., 1998.

CARVALHO, C, M, I. A educação ambiental no Brasil In: Salto para o futuro: TV Escola. Ano XVIII, boletim 01. p. 13-20, março, 2008.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? Investigações em Ensino de Ciências,v. 8, n. 2, ago. 2003. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n2/v8_n2_a1.html> Acessado em: 20/04/2015

GALLÃO, I, M. et. al. Biomas: estudo através de jogo didático. Revista da SBEnBio, n. 7, p.213-223. out. 2014.

KISHIMOTO, M. T. Brincar e suas teorias.São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.São Paulo em Perspectiva, 14(1), 2000.

_____. Oprofessor e o currículo das ciências.São Paulo: EPU/EDUSP, 1987

LOUREIRO, F. B. C .Proposta pedagógica – Educação ambiental no Brasil. Educação Ambiental no Brasil. In: Salto para o futuro: TV Escola. Ano XVIII, boletim 01. p. 03-12, março, 2008. ISSN: 1982-0283

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.; MENDONÇA, V. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Revista HISTEDBR On-line,Campinas, n. 39, p. 225-249, setembro, 2010.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.São Paulo em Perspectiva, 14(1), 2000.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCARE, III Encontro Sul de

Psicopedagogia.PUC/PR, p.3182-3190., out. 2009.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Diferentes abordagens sobre o tema saúde e ambiente: Desafios para o ensino de ciências. Ciência & Educação,v. 18, n. 4, p. 819-835, 2012.

VENÂNCIO, S.; FREIRE, J. B. (Org.). Ojogo dentro e fora da escola.Campinas: Autores Associados, 2005.

ZANON, A.; GUERREIRO, M.; OLIVEIRA, R. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Revista Ciências & Cognição.Vol. 13 (1), p. 72-81, 2008.

O CONSUMO CONSCIENTE DA ÁGUA, A MAIS IMPORTANTE E ECOLOGICAMENTE CORRETA LIÇÃO QUE DEVE SER ENSINADA DESDE CEDO NAS ESCOLAS

HELLEN MOTTA MATOS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES, BOLSISTA DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/CAPES.
ELIENE SILVEIRA FERREIRA
ESCOLA ESTADUAL MONSENHOR GUSTAVO, ORIENTADORA DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/CAPES.
RICARDO BACCHII
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES, COORDENADOR DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/CAPES.

RESUMO

Faz-se necessária a participação dos professores de Ciências na mobilização dos alunos, ensinando-os a conscientizar e economizar água, através do exercício da educação ambiental, assegurando a atual e futuras gerações a disponibilidade de água doce e limpa. O estudo objetivou a partir da apresentação do trabalho sobre o Dia da Água desenvolvido por alunos do terceiro ano do ensino fundamental, conscientizar alunos e professores da E. E. Monsenhor Gustavo, a utilizar adequadamente a água no nosso dia-a-dia, dando dicas de como economizá-la. Todos compreenderam que somos responsáveis por uma mudança de postura emrelação ao racionamento da água do planeta.
Palavras-chave: Conscientização; água e economia.

INTRODUÇÃO

A água é considerada um dos mais preciosos recursos naturais existentes na Terra, sendo imprescindível para a vida no planeta, seja para o consumo direto do homem e de outras espécies animais ou para o uso em atividades produtivas, na indústria, comércio, serviços, agricultura, extrativismo, mineração e pecuária.

Diante de tamanha importância, o dia 22 de março foi dedicado a celebração do Dia Mundial da Água, um evento promovido pela ONU que desde 1993, busca conscientizar a todos os países a realizar atividades relacionadas com a conservação e o desenvolvimento dos recursos hídricos.

Embora o Brasil seja o primeiro país com disponibilidade hídrica em rios do mundo, a poluição, o crescimento demográfico, as mudanças climáticas, a contaminação das fontes, o mau gerenciamento dos recursos hídricos, afetam a necessidade de produção de abastecimento de água em várias regiões do País. Diante de tal circunstância, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) prevê que 2,7 bilhões de pessoas amargarão a sua falta até 2025 (TEIXEIRA, 2007).

Agora, um dos principais desafios mundiais é o atendimento à demanda por água de boa qualidade pois a água apropriada para o consumo está cada vez mais difícil de ser encontrada, essa situação é decorrente da forma como a água disponível vem sendo usada: com desperdício que chega entre 50% e 70% nas cidades, e sem muitos cuidados com a qualidade. Está cada vez mais difícil produzir com menos recursos hídricos, permitir a universalização do acesso à água potável e serviços de saneamento, criar mecanismos políticos e de mercado que proporcionem a governança compartilhada dos recursos hídricos assegurando a plena disponibilidade da água e, consequentemente,

a vida na Terra (RICARDO, 2005).

Infelizmente, a crise da água chegou para mudar a nossa vida definitivamente a curto, médio e longo prazo, tornando-se tema recorrente nos principais meios de comunicação, tanto nos impressos como nas mídias eletrônicas, o tema também abriu oportunidade para ser trabalhado nas escolas, explorado nas aulas de Ciências a partir de atividades que proporcionam o conhecimento, tornando-se meios de valorização e conscientização dos alunos.

A água representa conteúdos interdisciplinares dentro dos temas transversais (BRASIL, 1998) e também deve ser abordada em seu caráter social. Neste panorama, a Educação Ambiental é definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiental como um processo de formação e informação orientada para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental. Assim, torna-se clara a importância da educação para auxiliar na tomada de consciência da responsabilidade e do direito de todos os cidadãos a um ambiente saudável, não só para o presente, mas também para as gerações futuras.

Nessa perspectiva, a aprendizagem de temas no ensino de Ciência podem ter melhor desenvolvimento a partir da execução de Sequências de Ensino-Aprendizagem ou Sequências Didáticas, que segundo Dolz et al. (2004) representam um conjunto de atividades planejadas, de maneira sistematizada, em torno de determinado tema em estudo, através das quais se procura auxiliar os estudantes a explicitarem suas concepções sobre certos fenômenos ou conceitos, bem como favorecer sua evolução e ampliação aproximando-os dos conceitos científicos.

Gradativamente educadores de Ciências e Biologia, buscam por instrumentos e metodologias que os auxiliem a desenvolver a percepção de responsabilidade para com o meio ambiente com seus alunos. Para esse fim, periodicamente, utilizam durante as aulas temas relacionados às datas comemorativas (Dia do Meio Ambiente, Dia do solo, Dia da Árvore, entre outros) para instigar os alunos à importância da preservação ambiental e a relação do ser humano com esta. E uma das datas que pode ser explorada é o Dia Mundial da Água, em face da importância que esta representa para a existência da vida no planeta Terra.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é importante que os temas em sala de aula sejam tratados de maneira articulada com as matérias curriculares. Desta maneira, procura-se que estejam presentes em todas as áreas, estabelecendo uma relação entre os conteúdos clássicos e as questões da atualidade que possibilitem formar cidadãos (BACCEGA, 2007).

Um dos objetivos gerais dos PCN é de que o aluno no ensino fundamental consiga "perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente" (BRASIL, 1998, p.7).

A oportunidade de ensinar sobre o uso racional da água aparece nas situações rotineiras; ao escovar os dentes, lavar a louça, tomar banho, regar o jardim, etc. Além de conversar com as crianças sobre a importância do uso consciente da água, é necessário colocar em prática hábitos sustentáveis que busquem maneiras de economizar e reutilizar a água.

Por se tratar de uma das causas de grande interesse social na atualidade, o presente trabalho teve por objetivo mostrar a importância da abordagem do tema água nas escolas de forma mais especifica no ensino Ciências, buscando a conscientização dos alunos, professores e demais funcionários da escola Monsenhor Gustavo e a partir da apresentação oral ministrada pelos alunos do terceiro ano do ensino fundamental – séries iniciais, ensinar a relevância de práticas e cuidados que diariamente devem ser levados em consideração para a economia de água, assim, construir uma valorização social aos pequenos educandos, em termos de conhecimentos nas habilidades e tomada de atitudes e competências para a conservação da água, bem de uso comum da humanidade, fundamental ao desenvolvimento da vida e sua sustentação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido a partir do trabalho realizado com alunos do terceiro ano do ensino fundamental em uma turma com 23 alunos, estudantes da Escola Estadual Monsenhor Gustavo, localizada em Montes Claros (MG). A partir da abordagem do Dia Mundial da Água, foi possível elaborar e executar uma apresentação juntamente com a colaboração da professora e alunos.

A atividade foi desenvolvida dentro da sala de aula, durante aulas de Ciências, onde inicialmente, ministrei uma simples e rápida palestra sobre a importância da água e seu uso consciente, assim, pude passar algumas informações sobre a atual situação da falta de água nos reservatórios do nosso país e mostrar como nosso bem tão precioso pode ser economizado, logo, em um breve diálogo pude questionar os alunos a respeito do que eles entendem sobre consumo consciente e quais os meios possíveis de economizar água diariamente em nossa casa.

Depois que os alunos já estavam cientes da importância do tema abordado, foi explicado como seria a execução e o desenvolvimento do trabalho em que eles iriam apresentar para os outros alunos do ensino fundamental e demais professores e funcionários da escola, procurando assim, aumentar o interesse dos mesmos e ter maior êxito no repasse das informações.

Para a elaboração do trabalho utilizou-se desenhos sobre o consumo de água impressas em preto e branco, lápis de cor, cartolina, cola,

DESENHOS:	**FRASES:**
Balde	Lavar o carro com balde ao invés de mangueira.
Criança escovando os dentes	Ao escovar os dentes, manter a torneira fechada.
Criança tomando banho	Na hora do banho, procurar se ensaboar com o chuveiro desligado e procurar tomar banho rápido.
Mangueira	Utilize a mangueira apenas quando necessário.
Regador molhando as plantas	Utilizar regador no lugar de mangueira para regar as plantas.
Torneira pingando	Não deixar que ocorram vazamentos em encanamentos dentro da residência.
Vaso sanitário	Usar a descarga no vaso sanitário apenas o necessário.
Vassoura	Usar vassoura para varrer o chão e não a água da mangueira.

lápis, tesoura, hidrocor, papel cartão, tinta, pinceis, papel de presente coloridos. Parte do material foi disponibilizado pela própria escola.

Aleatoriamente foram entregues imagens ilustrativas sobre modos de como economizar água no dia a dia, onde os alunos coloriram os desenhos que foram utilizados na apresentação. Dickerson (2007, apud SABINO, 2009) afirma que por vezes o desenho apresenta-se mais apropriadamente na visualização mental dos alunos sobre determinado fenômeno que outras linguagens.

Para dar mais firmeza, as imagens foram coladas em uma cartolina branca e com um lápis desenhado um formato oval ao redor das imagens que representou o formato do Planeta Terra, com a utilização de hidrocor preto e régua foram desenhadas as peças do quebra-cabeça a partir das imagens coladas, ao final foram recortadas (Ver foto 1).

Atrás de cada peça havia uma frase para ser lida pelos alunos no momento da apresentação. Como mostra o quadro a baixo:

Em uma folha de papel cartão, na cor parda, desenhei com lápis, um molde em formato oval com as mesmas dimensões do quebra-cabeça representando o Planeta Terra, assim, o interior do molde foi pintado com tinta guache na cor azul, representado os Oceanos e para fazer o acabamento passou-se hidrocor no molde. Com papéis de presente coloridos, desenhei e recortei imagens que representaram os continentes, logo foram coladas na parte pintada de azul do papel cartão (Ver foto 2).

A conclusão do trabalho foi levada a sala de aula para instigar a turma, explicando-os novamente como seria à apresentação. Com a ajuda da professora foram escolhidos nove alunos para participarem. Sendo assim, uma aluna ficou responsável em introduzir a apresentação com uma rápida mensagem e os demais receberam aleatoriamente as peças do quebra-cabeça com as devidas frases coladas no verso para serem lidas.

Antes do evento iniciar, os alunos selecionados foram levados ao pátio para ensaiarem a ordem de entrada, leitura, posicionamento e modo de montagem do quebra-cabeça.

A apresentação seguiu uma ordem cronológica em que inicialmente uma aluna leu uma curta mensagem dando introdução ao tema que seria abordado. Logo, cada aluno foi entrando um por um. Eles mostravam à plateia a imagem que seguravam, liam a frase no verso e, com a ajuda da professora, colavam a peça em seu respectivo local, no papel cartão que tinha em seu verso o esboço do Planeta Terra, criado com tinta e papel de presente. Aos poucos o quebra-cabeça foi formado. Assim, ao final, um dos alunos mostrou toda a montagem e ao virar o papel cartão estava a imagem do Planeta Terra (Ver fotos 3 e 4).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir do diálogo com os alunos em sala de aula, pude perceber que os mesmos estavam cientes da importância da conservação e valorização de água em nosso planeta, pois a cada pergunta feita obtive respostas curtas e sabias. Os alunos citaram algumas medidas que devem ser tomadas para maior economia de água, dentre elas, o uso da água de forma racional, pois a maior parte das metrópoles mundiais está enfrentando a carência e o alto custo dessa substancias vital. Alguns relataram o rodízio de água, vivenciado em suas casas, obrigando a população a conviver por horas com a falta d'água nas torneiras, também, a economia no banho, na escovação dos dentes, lavagem das calçadas, foram bastante citadas, entre outras.

Como afirmaram Otalara e Carvalho (2011) "o tema água é abrangente e pode vir a gerar discussões importantes na sala de aula, inclusive envolvendo aquelas relacionadas a problemas ambientais no Brasil e no mundo". Sendo assim, abordar o tema água em sala de aula no ensino fundamental abre-nos um leque de possibilidades. Devido à sua grande importância, o tema precisa ser trabalhado ao longo de todo o ensino fundamental, passando pelos mais diversos assuntos que a ele estão associados e que se organizam em três áreas principais: meio ambiente; saúde e biodiversidade.

Quando o assunto em sala é educação ambiental, o trabalho com crianças mostra-se com efeito muito positivo, uma vez que é na infância que se inicia a formação da personalidade do indivíduo. Há uma facilidade maior por parte das crianças em

transmitir aquilo que aprendem, tornando-se "vetores" da informação na sociedade, sem falar que para elas o comprometimento com a natureza não é visto como mera obrigação, e sim uma realização individual (PEREIRA, 2007).

É de extrema necessidade a participação do professor no processo de formação dos alunos em cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem diante da realidade em que o mundo vem enfrentando com a escassez de água. Para isso, é preciso mais do que informações e conceitos, é necessário diálogo e práticas escolares que visam o conhecimento de forma descontraída, prendendo a atenção e proporcionando maior interesse dos alunos, podendo desenvolver atitudes e formação de valores, que serão executados na prática do dia-a-dia, no meio social.

Momentos antes da apresentação, deparei com alunas querendo desistir do que iam fazer, alegavam estar com vergonha de falar em público. Diante disso, com a ajuda da professora, foi possível acalmá-las e todos os alunos se saíram muito bem, de acordo com o que foi proposto nos ensaios. Todos foram aplaudidos pela plateia e saíram satisfeitos do palco, muitos me procuraram mostrando total interesse em participar novamente das próximas apresentações. Conseguiram não apenas adquirir o conhecimento passado a eles, mas também, puderam ensinar aos outros alunos o que aprenderam, passando a informação adiante.

Mesmo diante de um tema rico a ser abordado, ainda há inúmeras dificuldades por parte dos educandos de Ciências em desenvolver ações efetivas quando o assunto são as metodologias de trabalho nessa área, pois quando utilizadas incorretamente ou mal articuladas podem não trazer o resultado esperado. Muitas vezes, não conseguem fazer com que o aluno compreenda que ele faz parte da natureza, sendo responsável por cuidar do ambiente e passar seus conhecimentos adiante, que ele faz parte da sociedade, independentemente da idade que tem, já possui deveres e responsabilidades. Às vezes, o professor, baseado somente nos livros didáticos, acaba falando apenas de problemas que as indústrias causam ao meio ambiente, o que faz com que seus alunos não desenvolvam uma consciência ambiental já nas primeiras séries.

Nesse contexto, Carvalho (2011) sugere que uma das formas que o educador pode trabalhar é auxiliando o educando a transformar a leitura do mundo, ou seja, fazer com que utilizem como referência suas experiências pessoais e coletivas.

De acordo com Lopes (2014), a representante do Edukatu (Rede de aprendizagem e mobilização de professores e alunos para o consumo consciente), acredita que para falar sobre esse tema na escola, o professor deve recorrer ao uso de atividades lúdicas e a uma linguagem divertida. "A abordagem precisa ser diferente". Além disso, é preciso trazer as questões sobre o uso da água para o cotidiano do aluno, como o risco de desperdício dentro da própria escola.

CONCLUSÃO

O tema Água deve ser trabalhado nas aulas de Ciências em diferentes circunstâncias, abordada não apenas nas matérias do cotidiano escolar, como o Ciclo da água, Os estados físicos da água dentre outras, sendo vista somente como fator ambiental mas também deve ser abordado como fator social e econômico, fazendo com que os alunos percebam que são participantes de todo o processo que está acontecendo à nossa volta.

A questão da água problematizada no trabalho desenvolvido, contribuiu para a compreensão da necessidade de maior envolvimento dos alunos na procura de soluções que visem amenizar os problemas sociais relativos ao uso inadequado da água, entendendo que cada um é responsável para uma mudança de postura em relação ao uso racional da água no planeta Terra.

Pois, a escassez de água no mundo tem se tornado fato cada vez mais notório e significativo, sendo também consequência da falta de conscientização da população mundial. E por mais que as datas comemorativas sejam importantes instrumentos para a sensibilização em relação a determinados assuntos relacionados à Educação ambiental, sabemos que é o trabalho contínuo com esses alunos que determinará os resultados positivos quando analisadas as concepções que eles possuem sobre a água.

REFERÊNCIAS

BACCEGA, Maria Aparecida – Meio Ambiente – Coleção Tem as Transversais.

São Paulo. Ícone, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico. 5ª Ed. São Paulo. Editora Cortez, 2011.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWL, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY. B; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

LOPES, Marina. Como falar na sala de aula sobre a falta de água. Porvir o future se aprende. Edukatu – Na Mochila Por dentro. 23/10/14. Disponível em: http://porvir.org/porfazer/como-falar-sobre-crise-hidrica-na-sala-de-aula/20141023. Acesso: 29 de abril de 2015.

OTALARA; CARVALHO. O tema água nos livros didáticos de ciências da natureza, o cotidiano (global-local) e as questões ambientais. VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil Ribeirão Preto, setembro de 2011.

PEREIRA, Kely A. Brandão. Educação Ambiental em uma escola agrícola de Campo Grande – MS: que saberes, que práticas e que resultados. 2007. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2007. Disponível em: <http://www.tede.ucdb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=231>. Acesso: 13 de maio de 2015.

RICARDO, Beto. Água doce e limpa: de "dádiva" à raridade. Água o risco da escassez. Manchetes Socioambientais/Notícias. Março de 2005. Disponível: http://www.socioambiental.org/esp/agua/pgn/. Acesso: 01 de maio de 2015

SABINO, Claudia de Vilhena Schayer. LOBATO, Wolney. COUTINHO, Francisco

Foto 1: Quebra-cabeça

Foto 2: Representação do Planeta Terra

Foto 3: Apresentação dos alunos

Foto 4: Apresentação dos alunos

O LÚDICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: TEATRO DE FANTOCHES COMO FERRAMENTA POTENCIALIZADORA PARA O ESTUDO DE MICROBIOLOGIA

NAIANE OLIVEIRA SANTOS
ACADÊMICA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA/UNEB – CAMPUS X. BOLSISTAS PIBID/CAPES.
IVO FERNANDES GOMES
MESTRE EM EDUCAÇÃO - UFJF/MG, DOCENTE DA UNEB – CAMPUS X. BOLSISTA COORD. PIBID/CAPES.

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência desenvolvida em turmas do 2° ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa (CEDERB) no Programa de Iniciação à Docência (PIBID). Nesta ação, ocorreu a utilização de fantoches para o estudo de Microbiologia a partir de um enredo produzido pelos alunos em que abordaram conhecimentos desta disciplina que podem ser compreendidos com observações de situações do cotidiano. O estudo da Microbiologia de forma contextualizada e a utilização de fantoches facilitaram a compreensão de que os micro-organismos são seres importantes principalmente para a sobrevivência da espécie humana.

Palavras-chave: Ensino de Microbiologia. Fantoches. Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

Um dos ramos da Ciência que está constantemente envolvido no dia a dia dos alunos, que afeta questões ligadas à economia, saúde, educação, meio ambiente, dentre outros e, portanto, requer atenção, é a Microbiologia. Porém, pouco se tem feito por partes dos docentes para que o ensino de conteúdos pertencentes à disciplina de Biologia seja abordado de forma contextualizada. Segundo Guerra, Gusmão & Sibrão (2004), as aulas em sua maioria, são ministradas pelos professores de forma desvinculada de uma realidade próxima do dia a dia do aluno, e tanto nas escolas rurais quantos nas urbanas, o ensino se resume muitas vezes, ao que está nos livros didáticos produzidos sem compromisso com a realidade e os valores culturais e ambientais do público que irá utilizá-los.

Diante disto, a Microbiologia por estar constantemente envolvida em situações presentes no cotidiano dos alunos, precisa ser abordada em sala de aula de forma contextualizada, e neste sentido, faz-se necessário utilizar métodos que possibilitem ao aluno correlacionar os conteúdos desta temática aos acontecimentos do dia a dia, fator que de acordo com Silveira, Ataíde e Freire (2009) ainda se faz um desafio para as escolas.

Ao observar as dificuldades enfrentadas pelos professores em sala de aula com relação ao ensino de Microbiologia e a necessidade de relacionar termos pertencentes à disciplina de biologia com situações pertencentes à vida dos alunos, alguns pesquisadores da área do ensino de Ciências têm desenvolvido materiais didáticos alternativos, como forma de possibilitar aos professores instrumentos auxiliares para sua prática pedagógica (MATOS et. al., 2009).

Neste sentido, o uso de metodologias com materiais didáticos lúdicos, tem se tornado uma alternativa indispensável no processo de ensino e aprendizagem dos discentes principalmente quando o conteúdo que será trabalhado em sala apresenta subsídios para quê seja compreendido quando abordado de forma contextualizada.

Nessa perspectiva, Silveira, Ataíde e Freire (2009), defendem que uma das ferramentas consideradas de grande relevância para o processo de ensino e aprendizagem, é a utilização de teatro com fantoches, pois estes, podem se configurar como um método promissor no ensino e divulgação de conceitos de Ciências, incluindo a Microbiologia.

Há muito tempo, atividades lúdicas, como o teatros de fantoches eram utilizados intimamente associados ao ensino infantil, contudo, a ludicidade vem sendo amplamente utilizada em todos os níveis de ensino por se tratar de um importante aliado no processo ensino-aprendizagem, viabilizando o acesso às informações de uma forma mais rápida, dinâmica e compreensível (SANTOS, et al., 2011).

Nas concepções de (ANDRADE et.al., 2009), a utilização de metodologias como o teatro de fantoches, pode despertar algumas habilidades e competências no aluno, como uma conduta social ético-moral, internalização, reflexão e reivindicação de regras estabelecidas, além de possibilitar a simulação de fenômenos do cotidiano. Além disso, uma das grandes vantagens de se utilizar o teatro nas escolas é que um conceito que muitas vezes não é apreendido pelo aluno em termos conceituais pode ser alcançado em termos gestuais, visuais ou sonoros (HAUER, 2005).

Para Stoltz e Oliveira (2010), as dimensões proporcionadas pelo teatro de fantoches configuram um universo peculiar de interação social e de manifestação da cultura que podem cumprir diferentes objetivos. Considerando o ensino de ciências como um desses objetivos, o teatro de fantoches assume um processo no qual o indivíduo irá reunir e compor os significados para seu aprendizado.

Diante do exposto, um estudo realizado por Silveira, Ataíde e Freire (2009) demonstra que o uso do teatro de fantoches pode ajudar ao professor simplificar a linguagem científica que por vezes é utilizada no ensino de Microbiologia, contribuindo para a compreensão de conceitos relacionados a essa disciplina.

O presente trabalho trata-se de uma atividade desenvolvida nas turmas do 2° ano do ensino médio do Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa (CEDERB) no Programa de Iniciação à Docência (PIBID). Nesta ação, foi realizada uma estratégia de ensino a partir da utilização de teatro de fantoches como instrumento de ensino e aprendizagem no estudo de microbiologia.

A metodologia utilizada com o teatro de fantoche foi escolhida dada a necessidade de se trabalhar a microbiologia para além dos conceitos existente no livro didático, ou seja, pretendeu-se com essa ferramenta relacionar as informações que são disponibilizadas em sala de aula com questões básicas de cidadania, envolvendo o meio ambiente, o cotidiano e a higiene, para potencializar a compreensão dos alunos acerca dos conhecimentos desta disciplina por meio da observação de processos que estão envolvidos em seu dia a dia (PRADO, TEODORO & KHOURI, 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade em questão foi realizada durante o período de 09 a 16 de abril de 2014, em duas turmas do 2° ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Democrático Ruy Barbosa, situado em Teixeira de Freitas – BA. Nesta prática foi desenvolvida a confecção de fantoches por alunos do 2° ano do ensino fundamental. Este material foi produzido para a realização de uma apresentação de teatro onde foram trabalhados conteúdos de microbiologia a partir de um enredo produzido pelos alunos em que abordam conhecimentos desta disciplina que podem ser compreendidos a partir das observações de situações existentes em no cotidiano.

Os fantoches confeccionados simulam personagens envolvidos em conhecimentos pertencentes à microbiologia, como por exemplo, médico, enfermeiro, paciente, agentes de saúde, micro-organismos causadores de doenças e etc. (Figura 1). Os personagens foram confeccionados com os seguintes materiais: caixas de leite, meias de futebol, pedaços de tecidos, barbante, tinta, cola branca, tesoura, papel ofício, EVA colorido e Jornal.

Inicialmente ocorreu o planejamento de toda atividade, os Bolsistas de Iniciação a Docência juntamente com a professora de Biologia se articularam para determinar os dias da aplicação da atividade que ocorrera da seguinte forma: No primeiro encontro, houve

a explicação do conteúdo para os alunos utilizando o livro didático. No segundo encontro ocorreu com a presença dos Bolsistas de Iniciação a docência em sala para apresentar a proposta de atividade, esclarecer dúvidas e disponibilizar informações importantes que os alunos necessitaram para desenvolver a atividade de acordo o que foi pedido pelo professor.

Em cada turma foram trabalhados cinco grupos de micro-organismos (Vírus, Bactérias, Protozoários, Fungos e Algas) com o objetivo de trabalhar as principais características que diferem esses seres entre si e também qual a influências que estes desenvolvem no meio ambiente, na saúde e na sociedade.

Cada turma foi divida em cinco grupos, cada grupo ficou responsável em confeccionar fantoches que possam simular através de um teatro situações que ocorrem no cotidiano e que estão intimamente relacionadas a conhecimentos de microbiologia, sobretudo ao microorganismo no qual o grupo ficou responsável para abordar em sua apresentação.

Nas apresentações, os alunos criaram histórias com personagens que estão constantemente envolvidos nas ações dos microorganismos. Eles abordaram algumas doenças causadas por micro parasitas, falaram sobre a importância do estudo da microbiologia para as diversas áreas de conhecimento como a indústria farmacêutica, medicina, indústria de alimentos e a relação dos microorganismos com a natureza, especificando os malefícios e benefícios que estes podem trazer para a vida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de Ciências utilizando os fantoches como instrumento pedagógico pôde propiciar uma divulgação mais acessível dos processos científicos e melhor compreensão desses eventos pelos alunos, pois simplificou a linguagem, muitas vezes técnica que são usadas na área de Ciências por apresentar simplicidade na transmissão das informações, possibilitando a compreensão das propostas por parte dos discentes envolvidos na atividade (SANTOS, et. al., 201).

Além de simplificar, a abordagem do conteúdo com os fantoches despertou o interesse dos alunos pela disciplina, por ser uma metodologia considerada inovadora e divertida, o que deixa evidente que a utilização de recursos didático-pedagógicos como ferramenta auxiliar no processo de ensino, é de fundamental importância para proporcionar uma efetiva fixação das informações por parte do ouvin-

Figura 1 - Fantoches confeccionados pelos alunos do 2° ano do Ensino Médio para apresentação de teatro em sala de aula.

te, e isso permite potencializar a aproximação, o raciocínio e entendimento do assunto (SOUZA, 2007).

Desse modo, com o auxílio dos fantoches, o docente pôde abordar as características básicas dos microrganismos, sob um prisma social e ambiental, de modo a relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula com o contexto social em que o aluno está inserido, uma vez que os microrganismos fazem parte continuamente de fenômenos que ocorrem no dia a dia do indivíduo.

Além disso, os alunos passaram a compreender que os micro-organismos são seres que tanto podem atuar como fatores prejudiciais a saúde dos seres vivos, como podem ser amplamente utilizados a favor do desenvolvimento da Ciência, na cura de doenças, na produção de alimentos, na fabricação de remédios, vacinas e etc. E isto pôde ser notado nas apresentações realizadas com os fantoches onde os alunos levaram para sala de aula notícias que relatam a utilização de microrganismo em várias áreas da Ciência.

Os alunos ao participarem ativamente de todo o processo de busca de conhecimento através da pesquisa do conteúdo e interpretação do mesmo por meio da observação de fatores existentes em seu cotidiano, se permitiram realizar de forma clara e objetiva a divulgação de informações importantes como, por exemplo, a ocorrência do fenômeno maré vermelha causado por algas em praias de alguns estados brasileiros, a grande incidência de casos de dengue no Brasil causada principalmente pela falta de cuidados e precauções para o combate ao agente transmissor do vírus responsável por esta doença.

Desse modo, a abordagem da Microbiologia de forma contextualizada e a utilização do teatro dos fantoches na atividade facilitaram a compreensão de que os micro-organismos são seres importantes, pois estes estão presentes em vários ambientes e podem ser benéficos para a natureza, para outros organismos e inclusive para a sobrevivência da espécie humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem da microbiologia em sala de aula com o teatro dos fantoches é uma forma alternativa de se conhecer o mundo microbiano, utilizando materiais de fácil aquisição e manipulação, o que facilita a assimilação, esclarecimento de dúvidas e desperta a curiosidade e criatividade dos alunos.

Por meio desta prática, foi possível perceber o quanto é importante trabalhar com metodologias diferenciadas em busca de resultados positivos para a educação, pois estas se configuram como ações inovadoras que estimulam o professor a trabalhar de forma mais prazerosa deixando de lado atitudes mecânicas e rebuscadas que muitas vezes levam os alunos a se desinteressar pelas aulas por considerá-las monótonas e pouco interessantes.

A experiência possibilitou resultados altamente promissores, contribuindo com a carreira Profissional dos Bolsistas de Iniciação a Docência por permitir aos mesmos vivenciar mais uma ação com bons resultados e que trouxe aspectos positivos no sentido da formação do indivíduo autônomo, criativo, crítico, cidadão, competente para a vida social e profissional.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. A.; NASCIMENTO et. al. A importância da ludicidade no desenvolvimento das relações afetivas no contexto escolar. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Paraíba, 2009.

GUERRA, R. A. T.; GUSMÃO, C. R. C., SIBRÃO, E. R. Teatro de Fantoches: uma estratégia em Educação Ambiental. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2004.

HAUER, R. M. - Linguagem teatral e aquisição de conteúdos escolares: uma perspectiva cultural e histórica. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná, 2005.

MASTOS, C. H. C. et al. Utilização de modelos didáticos no ensino de Entomologia. Revista de Biologia e Ciência da terra, v.9, n.1, 2009.

PRADO, I. A. C. ; TEODORO, G. R. ; KHOURI, S. Metodologia De Ensino De Microbiologia Para Ensino Fundamental E Médio. In: VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, São José dos Campos, 2004. p. 127-129.

STOLTZ, T.; OLIVEIRA, M. E. Teatro na escola: Considerações a partir de Vygotsky. Educar em Revista (Impresso), v. 36, p. 77-93, 2010.

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, 2009, p. 251-262.

SANTOS, A. S. et. al. Um novo olhar: Atividade Lúdica Como Instrumento de Integração Entra a Universidade e Escola Pública. In: I Seminário Nacional do Ensino Médio- Senagem, 2011, Mossoró. Anais do evento, 2011.

SOUZA, S. E. - O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas". Arq Mudi. 2007. Disponível em:<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014II/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pidf >. Acesso em: 08 de Maio./2015.

INVESTIGANDO A FERMENTAÇÃO: A EXPERIMENTAÇÃO COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

JULIANA MARTINS MARTELETO NOVO
CIEP 410 – PATRICIA RENDLER GALVÃO - PAGU, CAMPUS XERÉM -UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Este trabalho traz um relato de atividades desenvolvidas durante as aulas de biologia, sobre a temática da fermentação, com alunos de duas turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual, localizada no município de São Gonçalo, RJ. O objetivo do nosso trabalho foi aplicar estratégias de ensino distintas entre as turmas e avaliar os resultados. Em uma das turmas, além da aula expositiva, foi realizada uma prática experimental de fermentação, seguida de discussão final. A outra turma teve acesso ao mesmo conteúdo abordado na aula expositiva, mas só realizou exercícios de fixação, contidos no livro didático. Foram aplicados dois questionários a cada turma; o primeiro sendo aplicado logo após a aula expositiva, e o questionário final após o término das atividades. A avaliação desta atividade levou-nos a repensar as estratégias pedagógicas que estamos adotando para ensinar os conteúdos de biologia aos nossos alunos.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia, Fermentação, Experimentação, Atividades Práticas.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A experimentação em ciências ainda constitui um grande desafio na educação básica, por uma série de questões que vão desde a falta de infraestrutura escolar até a falta de preparo e tempo do professor para a elaboração das aulas. Gonçalves e Galiazzi (2004), utilizam o termo atividades experimentais, para representar as atividades que levam em consideração a observação, o levantamento de questionamentos e a construção de argumentos de forma a problematizar o conhecimento dos alunos com relação ao conteúdo. E ainda, reforçando a evidente relevância do assunto, Carvalho e colaboradores (2007) afirmam que a experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. No entanto, a realização de experimentos não garante, por si só, a aprendizagem (GONÇALVES, 2005; 2009). Por isso, o presente relato traz a ideia da atividade experimental como mais uma estratégia de ensino a ser utilizada em sala de aula, no âmbito do ensino de biologia, comparada a uma atividade totalmente teórica, focada na realização de exercícios de fixação, com consulta a um texto-base, presente no livro didático. As atividades relatadas neste trabalho, foram desenvolvidas no CIEP 410 – Patricia Rendler Galvão – PAGU, com os alunos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, dentro dos tempos semanais destinados à aula de biologia, pela professora regente da disciplina. Cabe ressaltar que a escola – como a maioria das escolas estaduais do Rio de Janeiro – não dispõe de Laboratório de Ciências e, por isso, a atividade prática aqui mencionada, foi realizada na sala de aula, com materiais fornecidos pela professora, autora deste trabalho.

Esta atividade teve por objetivo aprofundar o conteúdo sobre Fermentação, já abordado em aula, de forma expositiva, e buscou também avaliar qual estratégia de ensino teria maior impacto na aprendizagem dos alunos acerca do tema proposto, previsto no Currículo Mínimo. A ideia era desmistificar que todo microrganismo, inclusive os fungos, são parasitas patogênicos e mostrar a importância dos mesmos na

produção dos alimentos. Neste caso foi usada como referência a fabricação do pão, alimento consumido pela maior parte das pessoas diariamente.

Mesmo trazendo o assunto a sua vivência e tentando fazer uma ponte com seus conhecimentos prévios durante a aula expositiva, foi possível observar que a biologia continua sendo vista de forma muito abstrata pelo aluno, o que gera um certo bloqueio na tentativa de entender de forma mais prática o assunto estudado. Percebe-se que o aluno encara os temas estudados como "matéria que vai cair na prova" e não como o conhecimento de um fenômeno que faz parte do seu cotidiano.

Segundo Amaral (1997) a experimentação deve ser concebida como mais um recurso utilizado no ensino de ciências com objetivo de:

> [...] ajudar a compreender as possibilidades e os limites do raciocínio e procedimento científico, [...] - criar situações que agucem os conflitos no aluno, colocando em questão suas formas prévias de compreensão dos fenômenos estudados; - representar, sempre que possível, uma extensão dos estudos ambientais, quando se mostrarem esgotadas as possibilidades de um fenômeno em suas manifestações naturais, constituindo-se em uma ponte entre o estudo ambiental e o conhecimento formal (AMARAL, 1997, p.14).

Nesse sentido, a experimentação ou até mesmo a simples demonstração prática de um fenômeno ao aluno, distancia a ideia do abstratismo da ciência e faz com que o mesmo perceba que a ciência está presente nas atividades mais simples do seu cotidiano. Esse tipo de atividade ainda promove uma maior interação, não só entre professor e aluno, mas também entre os próprios alunos, que estão participando de forma ativa do processo de ensino-aprendizagem.

Mesmo entendendo que o desenvolvimento de atividades práticas nas aulas de ciências e biologia pode ser uma estratégia facilitadora do ensino, a maior parte dos professores não inclui em seu planejamento este tipo de atividade, por uma série de questões. Dentre elas figuram a falta de um laboratório de ciências, ou mesmo de recursos para a realização das práticas, a falta de tempo para o planejamento das atividades, a falta de conhecimento do professor, que em muitos casos, não teve acesso a essas práticas durante a sua formação, e ainda há a indisciplina recorrente entre os alunos, fator que deixa o professor inseguro em partir para uma abordagem que exige a maior interação entre eles, em salas de aula geralmente lotadas. Por essas e outras questões, os professores tendem a optar pelo ensino de forma expositiva, utilizando os recursos já disponibilizados pela escola. Esses e outros aspectos são abordados por Silva e colaboradores (2011), que concluem em sua pesquisa que a falta de aulas práticas tem prejudicado a compreensão e aprendizagem dos conteúdos.

METODOLOGIA

As atividades descritas neste trabalho foram desenvolvidas no CIEP 410 – Patricia Rendler Galvão – PAGU, localizado no bairro de Santa Izabel, município de São Gonçalo - RJ. Como já foi descrito anteriormente, a escola não dispõe de laboratório de ciências e nem de recursos para a realização de atividades práticas. A escola está inserida numa região carente, que sofre um gradativo processo de favelização. Muitos alunos vivem em regiões que não contam com serviços de transporte público e saneamento básico.

Participaram das atividades as turmas 2001 e 2002, ambas do 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã. Todas as atividades descritas aconteceram durante as aulas de biologia, administradas pela mesma professora nas duas turmas, durante duas semanas consecutivas. Foi explicado aos alunos que eles participariam de um projeto nestas duas semanas e que a participação em todas as atividades propostas contaria como um dos instrumentos avaliativos do segundo bimestre, para que houvesse maior interesse por parte deles.

Na primeira semana, foi dado o conteúdo de Fermentação, assunto pertencente à temática de Metabolismo Energético, em ambas as turmas. A abordagem foi expositiva, apenas com a utilização do quadro branco. Foram dados exemplos para associar o tema a aplicações práticas do cotidiano e os alunos foram pouco participativos. Logo após a explicação, foi aplicado um questionário, contendo dez

perguntas, dentre elas sete objetivas e três questões discursivas.

Mesmo sendo aplicado em seguida, logo após à explicação teórica, as duas turmas não apresentaram o rendimento esperado. A turma 2001 apresentou um resultado discretamente melhor em relação à turma 2002. A maior parte dos alunos não foi capaz de responder questões básicas inerentes ao tema como: indicar os organismos que realizam a fermentação; o objetivo da fermentação; os substratos utilizados e os seus produtos; a diferença entre os fermentos químico e biológico e nem por que é necessário deixar a massa de um pão "descansar", antes de levá-la ao forno, questão essa que aproximava o conteúdo de sala de aula à vivência dos alunos.

Aplicados e corrigidos os questionários, na semana seguinte foram preparadas duas atividades diferentes para cada turma. Para a turma 2002 foi proposta uma atividade sobre o tema, presente no livro didático da turma (AMABIS E MARTHO, Biologia em contexto. Vol.1 Cap.4), que continha um texto complementar e questões discursivas sobre esse texto. Desta atividade participaram apenas 14 alunos, por se tratar de uma turma com muitos alunos faltosos. Durante aproximadamente 1 hora e 20 minutos, cada aluno consultou o texto do livro e respondeu às questões propostas no livro didático. Nos vinte minutos finais da aula, foi aplicado novamente um questionário, contendo as mesmas perguntas do questionário inicial, justamente para avaliar se a atividade presente no livro didático poderia ter contribuído para um maior entendimento do assunto, resultando numa maior quantidade de acertos no questionário avaliativo.

Para a turma 2001 foi proposta uma atividade experimental, que consistia: I) na diferenciação entre os fermentos químico e biológico, através da observação das embalagens dos produtos e II) na verificação da fermentação, através da produção de gás pelas leveduras. A turma, com 24 alunos presentes, foi separada em seis grupos, com quatro alunos cada. A cada grupo foi entregue um roteiro, com perguntas a serem respondidas oralmente, durante a execução da prática experimental.

Os materiais utilizados foram: fermento químico, fermento biológico fresco, açúcar refinado, água morna, copos descartáveis, garrafas pet de 500 mL, colheres e balões de ar (bexigas de aniversário).

Num primeiro momento os grupos foram orientados a observar os rótulos das embalagens dos fermentos e fazer suas anotações. Logo após iniciamos o procedimento prático, descrito no roteiro entregue, passo a passo, com a orientação da professora, que contextualizava cada etapa do roteiro. Os alunos demonstraram um maior interesse e fizeram várias perguntas durante o desenvolvimento da atividade.

Cada grupo recebeu duas garrafas, que foram numeradas como 1 e 2. Em um copo descartável, foram colocadas 2 colheres de chá de fermento biológico, o copo foi completado com água morna e o conteúdo foi misturado. Metade desta solução foi colocada na garrafa 1 e a outra metade na garrafa 2, onde também foi adicionada 1 colher de chá de açúcar. Foi colocado um balão de ar na boca de cada garrafa. Os alunos saíram para o intervalo e retornaram depois de 20 minutos.

Ao retornarem para a sala de aula, já encontraram os balões cheios das garrafas numeradas como 2 e iniciamos a discussão dos resultados. Os alunos questionaram, por exemplo, por que os balões das garrafas 1 não encheram e foi explicada a importância dos controles, neste caso do controle negativo, para a análise dos resultados de um experimento. Cada grupo

Fonte: NOVO, 2015

Figura 1: Aula prática sobre Fermentação. Resultado do experimento de um dos grupos.

fez as suas anotações, contextualizamos todo o procedimento e os resultados, acrescentando informações e discutindo as aplicações práticas da fermentação no cotidiano das pessoas. Durante este diálogo dos alunos entre si e com o professor, dúvidas foram esclarecidas, possibilitando a construção científica pelo próprio aluno, a partir da unificação dos conceitos adquiridos através da análise dos resultados e da discussão posterior.

Encerrada a atividade, os vinte minutos finais da aula foram utilizados para que os alunos respondessem individualmente o mesmo questionário, que também foi respondido pela turma 2002.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Além do enfoque pedagógico, vale dar destaque à questão motivacional e afetiva, mesmo não sendo o objetivo principal quanto ao desenvolvimento da atividade prática proposta. O envolvimento dos alunos, o despertar do interesse e da curiosidade também são importantes dentro do processo que leva à busca por respostas e à construção da aprendizagem. No sentido da importância desse processo, Hodson (1988) afirma que:

> O objetivo dos experimentos nas ciências escolares (diferente da ciência em si) não é ajudar o concreto a se tornar abstrato, como os professores geralmente afirmam. Na verdade, o objetivo é dar ilustração e representação concretas a abstrações prévias. Assim, o trabalho em laboratório na escola deveria ser usado para ajudar na exploração e manipulação de conceitos, e torná-los explícitos, compreensíveis e úteis. (Hodson, 1988, p.15)

No entanto, é ilusão pensar que todo trabalho experimental será bem sucedido, pois uma série de questões podem influenciar positiva ou negativamente o andamento de uma aula, seja ela experimental ou não. Logo, o objetivo deste trabalho não é afirmar que aulas práticas e experimentais são a "salvação" do ensino da biologia, mas sim que podem ser utilizadas como mais uma alternativa, vindo a enriquecer a aprendizagem do aluno. O professor exerce um papel fundamental como mediador durante as atividades práticas, "[...] a maneira como o professor assume a condução das mediações entre os alunos e a construção de conhecimento numa aula é elemento decisivo" (GUIMARÃES; MATTOS, 2010, p. 49).

Na análise dos questionários inicial e final aplicados às duas turmas participantes das atividades propostas, encontramos o resultado exposto no gráfico 1.

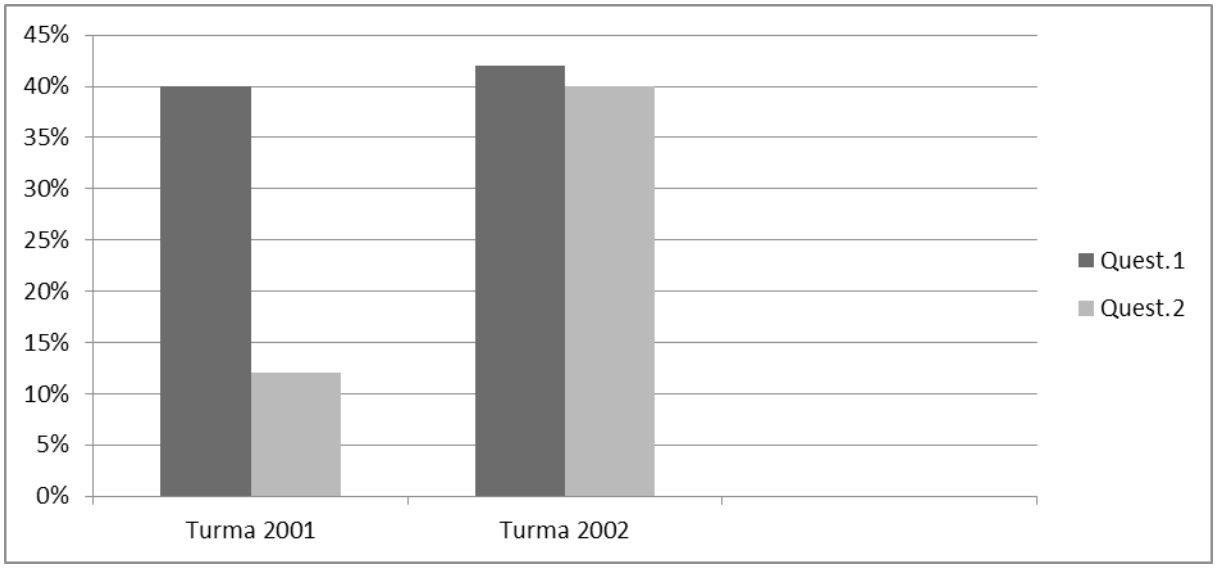


Gráfico 1: Quantidade de respostas erradas nos questionários aplicados (1 e 2) nas turmas 2001 e 2002.

Vale ressaltar que o gráfico 1 expõe somente a quantidade de questões erradas encontradas nos questionários inicial e final aplicados em ambas as turmas. No entanto, foi mencionado anteriormente neste relato, que os questionários continham sete questões objetivas e três questões discursivas. Na análise dos questionários foram considerados os seguintes parâmetros: questões certas, incompletas, erradas ou em branco.

Podemos observar que os resultados encontrados após análise do questionário 1 (Quest. 1), aplicado logo após às aulas expositivas, foram bem próximos, quando comparadas as duas turmas. A turma 2001 apresentou cerca de 40% de erros, enquanto a turma 2002 apresentou 42%.

Lembrando que foram utilizadas estratégias distintas nas duas turmas, é no segundo questionário (Quest. 2) que podemos notar uma maior diferença entre os resultados. Nesta nova avaliação, a turma 2001 apresentou uma considerável redução da quantidade de questões erradas, apenas 12%. Já a turma 2002, não obteve o mesmo desempenho, apresentando ainda 40% de erros.

Analisando os dados expostos, acreditamos que o conjunto de atividades desenvolvidas na turma 2001, de aula expositiva, prática experimental e discussão de resultados, resultou num maior êxito apresentado pela mesma. Nesse ponto, o resultado foi o esperado, pois acreditamos que as estratégias utilizadas seriam mais eficientes, se comparadas a recursos meramente expositivos, pois concordamos com o argumento de Krasilchik (2004):

> o processo do ensino, em geral, de ciências e biologia, em particular, devem ser adaptados à maneira como o raciocínio se desenvolve, enfatizando-se o aprendizado ativo por meio do envolvimento dos estudantes em atividades de descoberta. O professor não é transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em que os alunos buscam conhecimento pela ação e não apenas pela linguagem escrita ou falada. Estas, embora expressem pensamentos, não substituem a experiência ativa e pessoal. (Krasilchik, 2004, p. 28)

Em contrapartida, o resultado da turma 2002 continuou sendo desfavorável, pois a diferença entre a quantidade de erros encontrada nos dois questionários foi de apenas 2%. Atribuímos esse resultado à falta de atenção que a maior parte dos alunos apresenta, quando são orientados a realizar uma atividade que consiste em ler um texto e responder perguntas, o que demonstra um notório desinteresse pela atividade proposta.

Considerações finais

O resultado encontrado neste trabalho nos levou a (re) pensar as estratégias pedagógicas adotadas para ensinar os conteúdos de biologia aos alunos. A realidade encontrada em grande parte das escolas públicas, senão na maior parte delas, é de um grande número de reprovações, em todos os bimestres. Não queremos neste trabalho ignorar todas as dificuldades encontradas pelo professor, já descritas anteriormente neste texto, ao exercer seu trabalho, e nem retirar a responsabilidade do aluno de se esforçar para seu próprio crescimento intelectual, mas podemos repensar a nossa prática de ensino, buscando novas estratégias, resultando em crescimento profissional e benefício direto ao discente.

Podemos afirmar que a realização da atividade prática influenciou diretamente o resultado, permitindo não só o envolvimento maior dos discentes, como também a possibilidade de discussão do conteúdo abordado, a partir dos resultados obtidos. Lembrando, é claro, da responsabilidade do professor neste processo, que não deve apenas ditar as regras, mas também agir como mediador e estimular o surgimento de perguntas, contextualizando a prática com as respostas. Silva e Zanon (2000) alegam que a experimentação é uma via de mão dupla, em que partimos da teoria a prática e da prática a teoria, de modo articulado, progressivo e recursivo, em que uma seja dependente da outra. Dessa forma, a teoria aliada à prática pode resultar em aprendizagens significativas.

A busca do professor por novas estratégias e recursos didáticos, bem como a utilização de uma variedade maior de instrumentos avaliativos, podem promover uma melhoria na aprendizagem e no desempenho dos nossos alunos, ao passo que diferentes atividades exigem também distintas aptidões.

Muitas vezes o aluno precisa trabalhar melhor a sua expressão escrita, enquanto possui um bom desempenho em atividades práticas ou avaliações orais. É preciso explorar todos os recursos disponíveis e não ter preconceito ou receio de testar e aprender outras práticas didáticas, se o objetivo maior da nossa causa, enquanto professores, é incentivar e orientar a construção do conhecimento do aluno.

Referências bibliográficas

AMARAL, Ivan Amorosino do. Conhecimento formal, experimental e estudo ambiental. Ciência e Ensino, Campinas, n.3, dez. 1997.

CARVALHO, A. M. P. et al. Compreendendo o papel das atividades no ensino de Ciências. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2007, p. 19-21.

GONÇALVES, Fábio Peres. O Texto de Experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

GONÇALVES, Fábio Peres. A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

GONÇALVES, Fábio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. (ORGs). Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores. Unijui: Ed. Unijui, 2004.

GUIMARÃES, M. N.; MATTOS, J. C. P. A interação professor-aluno nas atividades experimentais de Biologia e a construção do conhecimento escolar. Revista da SBEnBio, n. 3, 2010, p. 41-50.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. Educational Philosophy and Theory, v. 20, p. 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto.). Disponível em: file:///D:/Downloads/HODSON%20Experimentos%20na%20ciencia%20e%20no%20ensino%20de%20ciencias%20FRAGMENTO%20Trad%20PORTO.pdf > Acesso em 31 Mai. 2015

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da 1218 Universidade de São Paulo, 2004.

DA SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de imperatriz (MA). UNI, n. 1, 2011, p. 135-149.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R. M. R. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. São Paulo: UNIMEP/CAPES, 2000, p. 120-153.

UM OLHAR SOBRE A BIOLOGIA E A CULTURA NAS DISCIPLINAS DE PESQUISA E PRÁTICA DE ENSINO - OS ENTRELACES NA FORMAÇÃO DOCENTE

NAYARA ELISA COSTA DA CONCEIÇÃO
FE/ UFF
MARISE BASSO AMARAL
FE/ UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/ UFF

RESUMO

Este trabalho refletiu sobre as aproximações entre cultura e a formação de professores. Enfocando a importância da formação cultural dos professores para a sua atuação profissional, para o desenvolvimento de suas aulas e o aumento do repertório cultural de seus alunos. As atividades se deram na disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino I do curso de Licenciatura em Ciências e Biologia da Universidade Federal Fluminense. No final, as experiências que as atividades geraram em cada aluno nos confirmam que esse trabalho realizado ao longo dos períodos é válido e importante para a formação desses futuros professores.
Palavras-chave: Cultura; biologia e formação Docente

INTRODUÇÃO

No curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense temos as disciplinas de PPE – Pesquisa e Prática de Ensino – que estão relacionadas aos estágios. São ministradas quatro PPEs (I, II, III e IV) ao longo de dois anos, uma em cada semestre. Podemos dizer, de modo geral, que o objetivo principal dessas disciplinas é permitir uma gradual inserção dos licenciandos nos ambientes e nas práticas escolares. Isso acontece através de observações de aulas, de acompanhamento dos professores regentes, planejamento e execução de atividades em sala com os alunos, discussão com os professores orientadores e leitura e discussão de textos. Dessa maneira as disciplinas pretendem intensificar ao longo dos semestres o contato dos alunos com variados espaços educativos, com as escolas, seus professores e alunos e com diferentes referenciais teóricos que atravessam os campos da Educação e do Ensino de Ciências e Biologia.

Na disciplina de PPE I, temos nos ocupado em olhar também para os espaços não formais de educação em Ciências e para outros centros culturais. Assim, passam a compor os roteiros de visitação dos alunos dessa disciplina, além dos espaços já consagrados de educação em ciências (Museus de Ciência, Jardins Botânicos, Zoológicos, Parques Ecológicos etc) outros espaços passam a ser objeto de estudo, tais como: museus, bibliotecas, exposições de artes, espetáculos teatrais, documentários, filmes, desenhos animados etc. A PPE II já se insere num contexto escolar, a questão principal dessa disciplina é olhar a escola como um todo, vendo a mesma como um espaço cultural, social e histórico. Nessas condições, o aluno pode assistir às aulas de todas as disciplinas curriculares ao longo de seu estágio, uma vez que ele acompanha uma única turma neste período. Em PPE III e PPE IV, o aluno tem um foco maior nas aulas de Ciências e/ou Biologia, acompanhando um professor dessas disciplinas. Neste período de estágio, além das observações de aulas, o aluno deve ter participação ativa dentro da sala, dando aula, participando e preparando práticas, ajudando em correções de trabalhos e testes, etc. O presente trabalho é um relato de experiência sobre as possibilidades que temos ensaiado na disciplina de PPEI, na construção de uma abordagem onde a temática cultura esteja mais articulada com

a formação docente e, especificamente, também mais próxima dos futuros professores de Ciências e Biologia.

A CULTURA E A BIOLOGIA NA FORMAÇÃO DOCENTE

A formação cultural dos professores é uma temática que vem ganhando espaço nas discussões relativas à formação docente. Em variados textos, encontros, mesas redondas tem se afirmado a importância de se investir no enriquecimento das experiências estéticas e dos repertórios culturais de professores e alunos. Mendonça (2010), na apresentação da série "Formação Cultural dos Professores", indaga: "de que forma a leitura de um livro de literatura, a freqüência a salas de cinema e teatro, a ida a museus e a espetáculos musicais e de dança constituem um enredo capaz de enriquecer o currículo escolar?" (p.3). Nogueira (2010) destaca que experiências estéticas podem se tornar fundantes de uma outra prática docente, "uma prática que, por se perceber criadora de cultura é plural e transformadora" (p.5). Essa mesma autora afirma que existe um compromisso por parte de professores e professoras com a ampliação do universo repertório cultural de seus alunos e alunas, além do incentivo à percepção das muitas e diferentes leituras de realidade possíveis, que nos são apresentadas, por exemplo, pelas artes e pela literatura.

Tal interesse na formação cultural dos professores não acontece desconectado de outras discussões que tem ganhado destaque na contemporaneidade. Temos observado nos últimos cinqüenta anos, no campo das ciências humanas, um movimento de deslocamento da cultura da periferia para o centro das análises sociais, tanto numa dimensão mais epistemológica, quanto no próprio cotidiano de nossas vidas (HALL, 1997). Com este novo olhar sobre a cultura, ela deixa de ser algo exclusivo pertencente a uma camada social privilegiada e toma rumos diferentes em direção as ideias, atitudes, linguagens, a todo tipo de práticas culturais, instituições, textos e arquiteturas. Dessa forma a cultura passa a ser entendida como o "terreno real, sólido, das práticas, representações, línguas e costumes de qualquer sociedade" (HALL, 1997, p. 16). A cultura passa a ser vista, entendida e estudada como uma condição constitutiva da vida social, ao invés de uma variável dependente, provocando, assim, nos últimos anos, uma mudança de paradigmas nas ciências sociais e humanidades" (HALL, 1997, p. 16). Tal deslocamento, produz novos desafios no campo da formação docente. Articular saberes acadêmicos e saberes escolares aos diferentes textos culturais (filmes, livros, publicidade, exposições etc) bem como aos múltiplos espaços educativos (mídia, literatura, museu, jardins botânicos, zoológicos, parques etc) passa a ser também uma demanda colocada para os professores nos últimos tempos. Esse entendimento está atrelado ao reconhecimento de uma perspectiva ampliada da cultura, que nos faz atentar para as práticas culturais que se institucionalizam como instâncias educativas as quais produzem ideias, representações e identidades culturais, ou seja, constituem sujeitos (KINDEL, 2003).

Sabemos que a educação se dá em diferentes espaços contemporâneos, sendo a escola apenas um desses lugares. Todo dia nos deparamos com visões particulares de gênero, etnia, cidadania, sexualidade, natureza produzindo representações sobre o mundo, sobre a sociedade, constituindo verdades, atribuindo significados e formando sujeitos. Podemos dizer que somos educados por imagens, textos escritos, falas, filmes, desenhos, propagandas, telenovelas, seja onde for que esses artefatos estejam sendo reproduzidos.

A partir dessas discussões passamos a entender como é importante, na formação dos licenciandos em Ciências e Biologia, a possibilidade de olhar para essa temática. Para tanto, procuramos discutir em nossas aulas algumas significações que estão sendo operadas na e através da cultura, sobre inúmeras temáticas frequentemente associadas à Biologia (GUIMARÃES, 2005), tais como: ecologia, genética, evolução, vida, entre outras. Assim, como apontam vários autores, acreditamos que as pessoas não aprendem esses assuntos só nas escolas ou nas universidades, mas, também, nas telenovelas, nos jornais, nas revistas, nas campanhas publicitárias, nos gibis, entre outros lugares (SALOMÃO et.al, 2012). Dessa forma, temos tentado articular, princi-

palmente na disciplina de PPE I, discussões sobre os sentidos e significados produzidos e colocados em disputa em determinadas práticas e textos sociais que circulam dentro e fora das escolas. Cabe destacar, tal como foi mencionado no início desse texto, que nesse atentar para a cultura, promovido pela disciplina, os alunos visitam tanto locais tradicionais de educação em ciências quanto os museus históricos, artísticos, assistem espetáculos etc. Além das visitas, um dos focos da disciplina é apresentar aos alunos a mídia como um espaço não formal de educação e com isso nos aproximamos de produções do cinema, dos desenhos e principalmente, da publicidade.

UMA DISCIPLINA, ALGUNS ENTRELAÇAMENTOS

A disciplina de PPEI, Pesquisa e Prática de Ensino I, tem 100 horas de carga horária para um semestre. Essa carga horária é dividida em 60/40. A maior parte da carga horária, 60 horas, são cumpridas fora do ambiente da faculdade. Os alunos devem ir a espaços não formais educativos, englobando tanto os que remetem a ciências, quanto os gerais. Então, nossos alunos visitam desde Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários a museus históricos e exposições de artes. Em um primeiro momento, há o estranhamento da turma quanto às razões em visitar locais que para eles em nada tem relação com o ensino de Ciências e Biologia, mas com o decorrer da disciplina, com as visitações dos espaços não formais, nas discussões em sala, eles vão construindo alguns sentidos para essas saídas. Alguns deles passam pelo reconhecimento que eventualmente uma ampliação de seus repertórios culturais e de suas experiências estéticas pode vir a colaborar no trabalho nas escolas, no desafio cotidiano e criativo de compor melhores aulas.

Na outra parte, as quarenta horas são cumpridas em sala, com a professora da disciplina apresentando textos, discussões, artigos e materiais referentes ao que será ministrado durante o período. Os assuntos mais abordados em PPE I são a formação cultural dos professores; mídia e educação, educação/espaço não formal, educação em museu, relações entre ciência e cultura, ensino de ciências e de biologia e as relações com as produções culturais. A disciplina tem se construído priorizando discussões dos textos em grupo na sala de aula, organização de seminários, produção de artefatos em aula, apresentação de textos por parte dos alunos etc. Também é incentivado em todas as disciplinas de PPE, e que se inicia na PPEI, a leitura de um livro ao longo do semestre, que será apresentado e discutido ao final. Em PPEI, é sugerido que o livro escolhido não seja um livro técnico em Biologia, mas um livro que apresente discussões sobre ciência e sobre histórias da Ciência. Romances e livros de ficção científica também são bem-vindos. Ao final, se faz uma roda de leituras onde falamos sobre os livros lidos, suas histórias, o que aprendemos com eles, como eles nos ajudam em nossa formação docente. Enfim, como ler outros livros, outras formas de apresentar a ciência pode potencializar em nós outras histórias.

A disciplina também tem o interesse de apresentar diferentes produções culturais (jornais, revistas, propagandas, desenho animado, documentários, filmes etc) com o intuito de mostrar aos licenciandos a multiplicidade de locais na cultura que produzem significados, produzem conhecimentos sobre muitas coisas, entre elas, sobre ciências e biologia. Essas produções ensinam para além dos currículos escolares formais e estão presentes no cotidiano de cada um de nós.

A Biologia não narra nem produz o mundo sozinha. Cada dia mais vemos imbricações, híbridos se formando entre as fronteiras dos conhecimentos e as linhas ficam cada vez mais tênues e misturadas. E então, por que não usar um artefato cultural em sala de aula? Por que não trazer para nossas agendas temas de Biologia que são/estão circulantes na cultura? Não com o olhar de simplesmente apontar 'erros' e destacar 'acertos' (não que isso não possa ser dito e colocado em discussão em algum momento), mas com um olhar para entender como essas diferentes instâncias nos ensinam sobre DNA, sobre natureza, sobre evolução, sobre os seres vivos, sobre beleza, sobre mulher, sobre corpo, sobre nós, seres humanos e perceber que diversas práticas sociais estão implicadas na produção discursiva da Biologia (GUIMARÃES & SILVA, 2009).

Com essa perspectiva, o enfoque na

disciplina sobre essa temática é feito com a apresentação de algumas peças publicitárias que foram analisadas e apresentadas em um trabalho de conclusão de curso (Conceição, 2013). Ao todo foram analisadas cinco propagandas a fim de investigar seus processos de produção e representações sobre a natureza. Fizemos a escolha por cinco peças que passaram na TV aberta no ano de 2006 a 2012. Em 2006, a globalmente conhecida modelo brasileira Gisele Bündchen, desembarca no Xingu para participar de um ritual da chuva e divulgar a sua sandália Ipanema – Y Ikatu Xingu ("Salve a água boa do Xingu"). Em 2009, a peça publicitária intitulada "Furto" por seus idealizadores, inaugurou a campanha da Coca-Cola Abra a Felicidade, também em horário nobre da emissora Globo de televisão, no intervalo do programa Fantástico. Em 2012, em meio ao grande sucesso da novela global Avenida Brasil, a peça publicitária da Natura, da linha Natura Ekos, em meio a imagens da Floresta Amazônica, de cidades e do interior do corpo humano anuncia: "Somos produto da natureza". Em 2009, o sabão em pó Tixan Ypê é "naturalmente" apresentado na TV e, finalmente, em 2010, o produto Danoninho, da empresa Danone, anuncia uma edição limitada de "Danoninho para plantar". A escolha dessas peças para análise nesse trabalho se deu em função de todas elas, de uma forma mais ou menos explícita, estando mais ou menos "engajadas" às questões ambientais – algumas com sofisticados recursos de produção de imagens e narrativas, outras, nem tanto – vão construindo e participando de uma rede de significação e de produção de representações que vão nos ensinando sobre natureza, sobre nós mesmos, e sobre nossas responsabilidades para com o meio ambiente.

Destacamos que o discurso publicitário é uma importante produção cultural e pedagógica do nosso tempo; a publicidade se torna um texto social capaz de nos dar sinais das tendências sociais, de moda, de valores contemporâneos e nos ensinam através de suas representações de homem, de trabalho, de mulher, de criança, de sucesso, como nos relacionamos com nós mesmos e com o mundo ao nosso redor (AMARAL, 1997).

Facilmente esses filmes publicitários apresentados aos alunos de PPE I poderiam estar em um plano de aula que falasse sobre diversos temas de Ciências e Biologia: seres vivos, cadeia alimentar, botânica, sustentabilidade e ainda outras possibilidades que não se encerram com o nosso olhar. No papel de professores e de professoras há um desafio de enxergar e conceber a escola de uma nova forma. Apostamos numa formação docente que tenta construir com os futuros professores uma "disposição inventiva" (Pignatelli, 1994), uma aposta na possibilidade de uma agência docente, de alguns protagonismos estratégicos na atuação docente, numa estratégia de formação que valoriza a autoria, a criação, a imaginação, a articulação de saberes, a pluralização das redes de conhecimento. Pensamos que assim podemos construir um entendimento da ação docente que se aproxima mais da ideia dos professores como produtores culturais de uma sociedade e que se utilizam das práticas pedagógicas para privilegiar a informação e experiência dos estudantes permitindo que os mesmos possam vislumbrar o caráter social, cultural, histórico e político construído de seus conhecimentos (COSTA, SILVEIRA & SOMMER, 2003).

A nossa ideia não é mudar os conceitos dos alunos e sim acrescentar conhecimento, opções, possibilidades. O que almejamos é chegar ao final da disciplina e ver em uma discussão, na fala de cada um, que a cultura começa a ter um lugar na sua trajetória como professor. Conseguimos perceber isso nas leituras que fazemos dos relatórios dos alunos, onde eles vão sistematizar todas essa experiência dos espaços visitados, dos filmes assistidos, de outras propagandas que viram. Um relatório descritivo, mas também reflexivo. Essa é a nossa expectativa e demanda quando discutimos sobre o modo como esse relatório deve ser construído ao longo do semestre.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim de cada semestre temos sentido que muitos alunos entendem e aproveitam a proposta da disciplina e não raras vezes, ao final de seus relatórios escrevem justamente sobre isso. Com uma certa surpresa, os alunos agradecem a oportunidade, o

trabalho, revelam sua satisfação com as visitas feitas, reconhecem outros espaços onde a educação acontece, relatam que passaram a conhecer muitas coisas que não sabiam, outras que antes não consideravam importantes ou pertinentes considerando a formação em Biologia.

O que sentimos é que a grande parte dos alunos ao finalizar a disciplina nota outras possibilidades nos espaços ditos como não formais de educação. Ao mesmo tempo, a experiência vivida por eles os instiga a continuar visitando cada vez mais exposições, centros culturais, museus. Continuam olhando a mídia como espaço fértil de produção de sentidos e significados, tendo uma ação educativa. Também percebemos ao longo do curso, nas outras disciplinas de PPE (II, III e IV) que os alunos voltam a comentar, falar e discutir esses espaços, em alguma medida utilizando um pouco do que foi feito em PPEI para as demais discussões.

Apostar na formação cultural dos professores não é um trabalho que se encerra em uma disciplina, mas antes uma temática que vai se construindo, vai amadurecendo ao longo da formação, através do encontro entre cultura e docência, e os diálogos e articulações aí potencializados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.B. O que a Natureza Vende? Um olhar sobre as representações de natureza no discurso publicitário. Revista Educação & Realidade. Porto Alegre – RS, v.22, n. 2, p. 117-132, jul/dez. 1997.

CONCEIÇÃO, N.E.C; Mídia e Educação: Representações de natureza na publicidade. (Monografia). UFF. Niterói, 2013.

COSTA, M.V; SILVEIRA, R.M.H; SOMMER, L.H. Estudos Culturais, Educação e Pedagogia. Revista Brasileira de Educação. ANPEd. Editores Associados, Campinas – SP, n.23, 2003.

GUIMARES, L.B. Desnaturalizando Práticas de Ensino de Biologia. In: AMORIM, A.C.R; MARANDINO, M; FERREIRA, M. S ; SELLES, S.L.E. (orgs.) Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, 2005.

GUIMARAES, L.B; SILVA, B.L. Planejamentos de ensino entremeando Biologia e Cultura. Ensino em Re-vista. Uberlândia - v. 16, n. 1, jan./dez. 2009.

HALL, S. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. Educação e Realidade. Porto alegre, 22 (2), jul/dez, 1997.

KINDEL, E.A.I. A Natureza no Desenho Animando ensinando sobre Homem, Mulher, Raça, Etnia e outras coisas mais... (Tese). Programa de Pós-graduação em Educação. UFRGS, Porto Alegre, 2003.

MENDONÇA, R.H. Apresentação da série. In: Formação Cultural de Professores. Salto para o Futuro. Ano XX. Boletim 07 – Junho, 2010.

NOGUEIRA, M.A. Formação cultural de professores. Proposta da série. In: Formação Cultural dos Professores. Salto para o Futuro. Ano XX. Boletim 07 – Junho, 2010.

PIGNATELLI, F. Que posso fazer? Foucault e a questão da liberdade e da agência docente. In: SILVA, T.T. (org) O Sujeito na Educação: estudos foucaultianos. Petrópolis.Vozes.1994.

SALOMÃO, S. R.; AMARAL, M. B.; ESPINOZA, S.A.F.; PEREIRA, L.P. Três pilares ligados à cultura e muitas perguntas: premissas teórico-metodológicas de um projeto que articula pesquisa, ensino e extensão na formação de professores de Ciências/Biologia. In: Revista SBEnBio - Repensando a experiência e os novos contextos formativos para o Ensino de Biologia. No 5, set.2012.

RELATANDO EXPERIÊNCIAS CULTURAIS: OBSERVAÇÕES, DISCUSSÕES E POSSÍVEIS ESTRATÉGIAS NA FORMAÇÃO DOCENTE

VINÍCIUS DOS SANTOS MORAES
UFF
MARISE BASSO AMARAL
UFF

RESUMO

O presente relato de experiência docente busca destacar observações realizadas nas análises dos relatórios produzidos pelos(as) licenciandos(as) em Ciências Biológicas ao final da disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino I. Esta disciplina possui como foco discussões sobre os espaços não formais de ensino e sua ação durante o processo de ensino-aprendizagem. Muitas são as revelações feitas através das análises, entretanto destaca-se a ausência de relatos que nos mostrem as emoções desses(as) licenciandos(as) ao percorrer tais espaços, suas sensações e vivências, o que chamamos de experiência estética, que em muito pode contribuir na sua formação docente.
Palavras-chave: Espaços não formais; experiência estética e formação docente.

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência docente faz parte da monografia de conclusão de curso de licenciatura em ciências biológicas, intitulada "Espaços não formais, cultura e experiências estéticas - entrelaces e discussões para a formação docente". Trabalho este que se propôs discutir as relações entre os espaços não formais, a cultura e a estética e como estas relações podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem, utilizando como foco os(as) licenciandos(as) em ciências biológicas.

Neste relato, procurou-se destacar alguns pontos importantes das descrições realizadas por esses(as) alunos(as) durante seu percurso por diferentes espaços e vivências culturais. E como as mesmas influenciaram em sua formação docente.

Durante a realização deste trabalho, em especial nas leituras e reflexões dos relatórios, além de todo aprendizado adquirido, muito questionamentos surgiram. Ao contrário do que possa parecer, essas perguntas surgidas (e muitas ainda sem resposta) são molas propulsoras e futuros trabalhos que serão realizados a partir das discussões aqui presente.

Relatar, descrever, documentar... Pra que tanto contar?

Relatos ou descrições são, talvez, "males" necessários que tenhamos que passar. Tal prática, além de importante, deveria ser prazerosa, entretanto pouco se vê de prazer em tal atividade devido alguns processos de "escolarização" que por vezes esta escrita passa. Sendo este um dos motivos para serem vistas, em geral, de forma errônea.

Os registros escritos são bons instrumentos que podem nos auxiliar a relatar experiências vividas e nos mostrar como se constitui determinados ambientes. Como os portugueses poderiam conhecer sobre a rica fauna e flora presente na então terra "descoberta" no Novo Continente? Ou como foram as viagens ao longo das caravelas se não fossem os diários de bordo? Essa ação descritiva nos auxilia no processo de construção de mundos e ações não somente no sentido documental, mas também através da produção de significados sobre eles (Figueiredo, 2012).

Nesse sentido, o uso da análise de relatórios pode ser um bom instrumento para explorar, com auxílio do(a) autor(a), este mundo a nos ser apresentados. Mais do que uma descrição espacial, esses relatos nos permitem enxergar os sentimentos vividos por estes autores ao longo do processo de escrita. Pois suas marcas, suas sensações e seu modo de ver o mundo estão ali impressos, mesmo

que de forma camuflada. Jorge Miguel Marinho (2015), em uma de suas frases exprime parte desse processo, "escrever vai muito além das regras impostas por qualquer sistema teórico ou didático: é um modo privilegiado de se descobrir e desvelar humanamente a experiência imperdível de viver".

Essa foi uma das formas de investigação utilizadas no trabalho de monografia supracitado: observar os relatórios produzidos por alunos(as) de licenciatura em ciências biológicas para a disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino I (PPE I). Esta disciplina possui como foco as discussões no espaços não formais de ensino, e como tais espaços podem contribuir com a ação docente dentro e fora da sala de aula.

Esses relatórios apresentam os espaços não formais percorridos pelos(as) alunos(as) durante a disciplina como carga horária necessária a sua formação. Ao longo do semestre, esses licenciandos e licenciandas visitam entre 10 a 15 espaços para completar as 60h necessárias de estágio. A gama de ambientes visitados é bastante variada e consegue contemplar todos os diferentes ambientes culturais.

Nesse sentido, os relatórios produzidos ao final da disciplina de PPE I também são possíveis "Diários de bordo" nos apresentando os espaços percorridos assim como as experiências ali obtidas, buscando justamente nestes relatos, nestas visões, observar suas percepções e sentimentos que são únicos e essências a sua formação docente.

Em tal análise, poderíamos "buscar" uma infinidade de tesouros enterrados ou expostos nas palavras que traduzem essas viagens. Entretanto, neste trabalho, buscou-se fazer um pequeno recorte, dada essa infinidade de possibilidades, priorizando questões que envolvessem os sentimentos vividos por esses alunos e alunas em tais espaços.

Como são seus relatos? O que experienciaram/ experimentaram?

Descrições puramente "físicas" indicando como é a arquitetura do prédio, sua história, como era a exposição, a disposição dos quadros e objetos e coisas afins eram recorrentes nos relatos dos alunos, em especial nas exposições de arte. Quase um trabalho escolar onde se copia informações da internet para falar do espaço. Estas informações são de grande importância para contextualizar o leitor acerca do espaço visitado, em especial, se ele for um ambiente até então desconhecido. Entretanto, há relatos em que somente se observa essas informações.

Podemos notar que o olhar é estritamente direcionado, talvez pelo fato de ir ao ambiente como uma tarefa, não como uma experiência, vivência, encontro. O olhar estético, as percepções, as experienciações não surgem, não se revelam. São raros os relatos onde "ouvimos a voz" dos(as) licenciandos(as) (voz essa no sentido de relatar as vivência e sentimentos). Como dito por Jorge Marinho, os sentimento sempre estarão ali, entretanto, nesses casos eles parecem ser suprimidos pela imposição de um relatório.

Acreditamos ser pouco possível que os alunos não tenham vivenciado um processo de experiência estética. Sobre esta, Virgínia Krastrup (2010) nos diz que

> [...] a experiência estética é o desenvolvimento clarificado e intensificado da experiência em geral. Ela existe frente à arte, mas também emerge na vida cotidiana. Ela se define, entretanto, como uma experiência especial, que faz com que a vida não se apresente como uma corrente homogênea e uniforme de fatos banais. Ela surge entrecortada por experiências marcantes (p. 39).

Teriam, talvez, essas falas se tornado enrijecidas, pois, segundo os(as) alunos(as), serem "menos importantes" que a "visão biológica" naqueles locais? Ou seja, é mais importante descrever o espaço e a biologia ali presente do que os processos de significados vividos por aquele sujeito? Estes são outros apontamentos que precisam ser discutidos ao longo da disciplina para talvez tornar o momento o "menos didático" possível.

O que ressignificou? Houve ressignificação?

Fica difícil dizer, devido a esse modo de relato, se houve processos de ressignificação. Ressignificação esta pensada na perspectiva de mudanças geradas no sujeito a partir desses encontros com a cultura, com os espaços. Entretanto podemos afirmar que existem re-leituras, re-descobertas e descobertas também durante este processo. Muitos relatam que passaram a "ver com outros olhos" alguns locais visitados, especialmente aqueles espaços biológicos como o zoológico, o Museu de História

Natural e etc. Que nunca tinham visto esses ambientes daquela forma e que somente por causa de PPE I puderam ter essa perspectiva.

Muitos descobrem ou re-descobrem a cidade a partir das visitações feitas pela disciplina. São constantes os relatos e comentários que dizem que "não sabiam que exista tanta coisa de graça para se fazer na cidade", ou que "não sabiam a quantidade de museus que existe no Rio de Janeiro". E é possível notar o contentamento em tais falas, onde muitos relatam que passaram a frequentar mais espaços culturais por causa de PPE I ou que passarão a fazer isso após a disciplina devido a essas descobertas.

Esse sem dúvida é um dos grandes legados de PPE I. Essas descobertas também são experiências, encontros com a cidade, com seu nicho, com suas histórias.

Quais as conclusões obtidas?

Talvez a pergunta inicial desse tópico devesse incluir "Houve conclusão?". É comum observar relatórios onde este item não se encontra presente ou é feito de forma muito simplória. Cabe-nos também questionar se é necessário que haja uma conclusão. Não seria o objetivo maior desse percurso vivenciar diferentes espaços? Por que é preciso concluir uma vivência? Seria este tópico uma mera formalidade da produção escrita? Independente dos objetivos é necessário que haja um panorama da visitação, o que foi aprendido/experimentado. Com certeza tais visitações moveram nesses licenciando e licenciandas sentimentos e isso pode ter diferenciado ou mudado algumas visões e percepções. Estas sim precisam ser relatadas, mostradas, divulgadas.

É bastante comum também ao finalizar o relato de alguma exposição o(a) aluno(a) dizer que utilizaria ou não utilizaria a exposição para determinado grupo, pois são "muito pequenos" para a mesma ou os conteúdos "muito pesados". Existiria exposição para os maiores ou para os menores? Uma exposição sobre ditadura militar seria imprópria para alunos do ensino fundamental? Existe idade para alguns encontros? É claro que não podemos expor os alunos a conteúdos impróprios para a sua idade, mas é preciso "escolarizar" ou "seriar" também as exposições e os espaços?

Eu não preciso de um espaço de biologia para tecer tais relações – caso do Museu da Cerveja

As historias mais interessantes estão nos espaços menos esperados. Muitos foram os relatos onde observamos situações inusitadas, diferentes, inesperadas e surpreendentes. Destaco aqui uma que chamou bastante atenção na leitura dos relatórios.

Uma aluna, cujo relatório apresentou uma variedade interessante de espaços visitados (um pouco diferente dos "padrões" observados) fez um relato muito simples sobre sua visitação ao Castelo da Fiocruz, relato este de um parágrafo de forma bem genérica. Na página seguinte ela relatava sobre a visitação no Museu da Cerveja [1], relato este que possuía duas páginas onde a aluna contava sobre como o ambiente da fábrica era interativo, dinâmico, atrativo e proporcionava ao visitante excelentes experiências, fazendo também relações com a biologia e propondo aulas que trabalhassem, por exemplo, o processo de fermentação. A empolgação da aluna estava evidente em suas palavras e com certeza, as experiências estéticas e biológicas vividas ali foram mais marcantes do que a visitação à Fiocruz. Sem desmerecer de modo algum esta última instituição, e devemos aqui ressaltar sua importância na pesquisa e divulgação científica, esse caso merece reflexão. O relato dessa aluna resume bem as propostas e expectativas do trabalho de pesquisa em questão, que foi valorizar as experiências estéticas, desmistificar os "ambientes da biologia", fazer com que ela se ramifique, esteja presente nos mais variados locais e que não somente os espaços de divulgação das ciências sejam utilizados pelos professores e professoras de biologia em suas aulas.

No exemplo em questão, pudemos observar como a aluna trouxe, em um processo natural, conteúdos biológicos para aquele espaço visitado. Talvez, por ter sido tamanha a experiência vivida ali. Em outros relatos, encontramos processos inversos, onde se verifica "encontros forçados com a biologia", onde muitos(as) tentam achar a biologia em qualquer local da exposição. Nem sempre encontramos conteúdos biológicos num determinado espaço visitado, entretanto não significa que não deve

1. O Museu da Cerveja é uma instalação da fábrica da cervejaria Bohemia situada na cidade de Petrópolis/RJ.

ser utilizado em aula, mesmo que aula de ciências e biologia. As vivências desses espaços tocam o sensível do sujeito e mobilizam diferentes processos dentro de cada um. No docente, esses momentos ou encontros, além de marcantes, ampliam a visão e compreensão do mundo, possibilitando ter conhecimento de suas escolhas, interferindo na sua forma de agir em sala de aula, já que permitiu um olhar sensível aos problemas educacionais (Krastrup, 2010; Neitzel & Carvalho, 2013).

LIÇÕES FINAIS

Assim como discutido anteriormente, também não pretendemos aqui fazer uma "conclusão" deste trabalho. Somente fazer alguns destaques finais. O primeiro, refere-se à questão: "É preciso que todo local tenha uma contribuição?" Não queremos defender uma concepção de cultura como conhecimento acumulável. Mas nem todo local como, já dito, vai nos gerar uma contribuição palpável. Até por que o conhecimento não é algo material. Deve ser claro para estes alunos e alunas - que serão em breve professores(as) - que as experiências são sim elementos-chave nessa visitação, e que "é normal nem sempre ter biologia onde vamos" (mesmo que a biologia seja vida) as vivências são sim elementos mais fortes.

A outra, se deve ao cuidado que PPE I deve ter com as visitações e com os relatórios finais, no sentido de não escolarizar o ensino não formal, como algo "obrigatório", como um recurso ao professor. Falas nesse sentido são muito comuns. Claro que esta não é a intenção da disciplina, entretanto como ressaltar a importância sem gerar uma obrigatoriedade? Talvez como proposta, pudesse ser realizado nesta disciplina um diário de campo, onde relatem suas experiências. Esse processo com certeza se torna mais rico no sentido de ser menos escolarizado e mais pessoal. Francisco C. Alves (2004) fala sobre o tema ressaltando que os diários são considerados como um momento em que se pode transformar o pensamento em registro escrito, documentando. Além do fato de que a escrita supõe um processo de expressão e de objetivação do pensamento e pelo esforço cognitivo exigido faz com que se converta ela mesma em processo de aprendizado.

Sobre este assunto, Souza et al. (2012) defendem o uso de diários de campo como estratégia de análise e reflexão da ação docente

> Esses escritos constituem-se pela expressão e pela elaboração do pensamento e dos dilemas dos docentes. Desse modo, aqueles que escrevem diários podem tornar-se investigadores de si próprios e, consequentemente, da prática que desenvolvem na escola (p. 185).

Muitas são as propostas que podem ser feitas para PPE I, entretanto deve-se destacar o excelente papel realizado por esta disciplina em discutir sobre os espaços não formais. As proposições feitas neste trabalho não pretendem também jogar toda a responsabilidade sobre esta disciplina. Somente propor novos modos de se enxergar e ampliar suas visões para tornar ainda mais completa a formação dos professores de ciências biológicas.

Vale ressaltar que este trabalho foi um pequeno recorte, onde surgiram mais questionamentos do que respostas. Entretanto, procurou-se destacar pontos importantes observados nos relatos dos licenciandos e licenciandas, de modo que discussões como as experiências estéticas em espaços não formais de ensino, possam estar presentes nos currículos das licenciaturas, em especial as de ciências biológicas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. C. Diário: contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. Millenium: Revista do ISPV, dez. 2004. Disponível em <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/30.pdf>. Acesso em: 07 de maio e 2015.

FIGUEIREDO, C. M. L. Relato de Viagem: gênero jornalístico ou literário? Estudo de caso/análise de Viagem ao Crepúsculo (Samarone Lima). In: XIV CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE, 2012, Recife. Anais do XIV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, 2012. v. 1. p. 1-15.

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. 2010.

MARINHO, J. M. A casa do Jorge, 2015. Disponível em: <http://www.casadojorge.com.br/>. Acesso em: 06 de maio de 2015.

NEITZEL, A. A.; CARVALHO, C. A estética na formação de professores. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 13, n. 40, p. 1021-1040, set/dez. 2013.

Souza, A. P. G.; Carneiro, R. F.; Perez, S. M.; Oliveira, E. R.; Reali, A. M. de M. R. & Oliveira, R. M. M. A. A escrita de diários na formação docente. Educação em Revista, Belo Horizonte , v. 28, n. 1, p. 181-210, Mar. 2012.

EDUCAÇÃO E CULTURA: AÇÕES E DESAFIOS DO MUSEU DA VIDA COM A JUVENTUDE DE MANGUINHOS

CARMEN EVELYN RODRIGUES MOURÃO
MUSEU DA VIDA/FIOCRUZ
HILDA DA SILVA GOMES
MUSEU DA VIDA/FIOCRUZ
MONIQUE RAMOS GARCIA SILVA
MUSEU DA VIDA/FIOCRUZ

RESUMO

O Museu da Vida é um espaço cultural que desenvolve ações educativas voltadas para a divulgação científica e popularização da ciência com foco na promoção da saúde. Uma de suas ações educativas é o Programa de Produção Cultural, voltada para jovens estudantes do ensino médio de escolas públicas do território onde a FIOCRUZ está inserida, que contribui para ampliação do capital social e cultural dos jovens e o fortalecimento da produção e fruição cultural no território de Manguinhos, para que assim os jovens estejam cientes de seu potencial criativo e se reconheçam como sujeitos históricos nos processos culturais locais.
Palavras-chave: Ciência e cultura; processos educativos e ação territorializada.

INTRODUÇÃO

A educação é um dos campos de fundamental importância para o enfrentamento das iniquidades sociais, isso porque ela permite que os indivíduos e grupos entendam e se insiram na dinâmica societária e no fluxo da cultura humana.O processo educativo faz parte da condição de vida da espécie, que busca transmitir e perpetuar a experiência humana para os grupos sociais. Esse patrimônio cultural acumulado e constituído ao longo de gerações implica em saberes e competências, valores, simbologias, instrumentos e linguagens característicos, articula pessoas e instituições e é a expressão de uma comunidade humana particular no meio social (FORQUIN, 1993). A ação cultural coletiva implica em entender que a cultura não termina nas fronteiras da tribo, da cidade ou da nação. É algo mais amplo constituído por um mosaico de múltiplas cenografias. Neste contexto, as ações educativas relacionadas à cultura estão necessariamente implicadas no enfrentamento e na discussão de questões éticas, políticas e sociais.Diante da crescente complexidade da sociedade, outros espaços sociais de natureza educativa se difundiram no modo de vida atual. Torna-se cada mais evidente que a educação dos indivíduos não é uma tarefa exclusiva dos espaços formais de educação, mas amplia-se também para outros meios difusos onde diferentes saberes vindos da cultura oral, audiovisual e letrada estão disponíveis. Por outro lado, vislumbra-se importante contribuição de instituições de âmbito cultural como os museus.A natureza educativa dos museus vem sendo explicitada e debatida em diferentes fóruns de discussão e apontada como inerente a essa instituição cultural. Considera-se o museu como espaço privilegiado para a articulação dos aspectos afetivos, cognitivos, sensoriais, do conhecimento concreto e abstrato, bem como da produção de saberes. Um museu é um espaço dinâmico, local de trocas simbólicas e tem uma tarefa social e educativa.

1. Conforme os estatutos do ICOM adotados durante a 22ª Conferencia General de Viena (Áustria) em 2007–URL: http://www.icom.museum.

De acordo com o International Council of Museum– organização ligada à UNESCO que reúne profissionais, pesquisadores e instituições da área museológica em âmbito internacional – ICOM, o museu é uma "instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe o patrimônio material e imaterial da humanidade e seu ambiente para fins de estudo, para educação e deleite da sociedade" [1].

O Museu da Vida e a ação territorializada

Nessa conjuntura, o objetivo do Museu da Vida é contribuir para a promoção de uma educação científica que favoreça uma visão crítica do cidadão enquanto sujeito histórico capaz de participar efetivamente das decisões políticas que envolvam questões científicas priorizando temas relativos a cultura e saúde. Esse objetivo se justifica pela especificidade do locusinstitucional desse museu.

> "Oreferencial estratégico visa a formação da identidade institucional a partir do locus que é estar dentro de uma instituição – é diferente de todos os Museus no mundo, essa especificidade – e dentro de uma instituição que faz ciência, produz conhecimento, produz assistência, produz medicamentos, vacinas, reagentes, transmite esse conhecimento – e no campo da saúde pública – e o Museu está dentro dessa instituição, se relacionando e buscando a sua identidade, não só para fora mas também para dentro dessa instituição." (Seminário Interno do Museu da Vida, 1996)[2]

O Museu da Vida é um espaço cultural que desenvolve ações educativas voltadas para a divulgação científica e popularização da ciência com foco na promoção da saúde. Adota uma metodologia de trabalho colaborativo, que prioriza a responsabilidade coletiva para o desenvolvimento de uma cultura que visa a formação de sujeitos críticos e conscientes de suas possibilidades de atuação no contexto social.

Uma de suas ações educativas é o Programa de Produção Cultural voltada para jovens estudantes do ensino médio de escolas públicas, do território onde a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) está inserida (Manguinhos, Complexo da Maré, Jacarezinho, Bonsucesso, Ramos, Benfica).

A primeira proposta do Programavem de uma história de 11 anos sob a forma inicial de um curso de monitores (Curso de Formação de Monitores para Museus e Centros de Ciência) cujos participantes atuavam como apoio ao atendimento ao público visitante do Museu da Vida. A partir de 2012, o Programa sofreu uma inflexão e se tornou uma formação mais ampla, referenciada numa atividade técnica de produção cultural, mas que investe de forma sistemática na ampliação do capital social e cultural dos jovens. O público é formado por jovens de faixa etária entre 16 e 19 anos que ainda vivem em situação de vulnerabilidade social e por isso prioriza-se a promoção da autoestima e o sentimento de pertencimento que fortalecem a sua identidade social e cultural. Os jovens que se interessam pelo Programa pertencem a um público diferenciado. Eles querem investir em sua formação, pois suas famílias acreditam e valorizam a educação como instrumento indispensável para a formação de seus filhos. Em nossa sociedade excludente e desigual, essas famílias se deparam com o dilema da escolha entre investir nessa formação e a necessidade imediata de aumentar a renda familiar.

A maior ênfase na produção cultural abriu uma possibilidade de inserção destes jovens nos processos culturais desenvolvidos neste território, por meio da integração com as iniciativas e equipamentos culturais locais. Atualmente, o Programa pretende, através de ações educativo-culturais, promover a inserção dos jovens, no mundo do fazer cultural, estimulando a reflexão sobre as relações entre cultura e identidade, pluriculturalidade e democracia e a importância do

3. José Carlos Libâneo e Paulo Freire.

4. [...] a saúde é produzida por ações intersetoriais. Estas visam a resolução das distorções e desigualdades existentes na sociedade que se refletem na saúde, para além dos fatores biológicos e comportamentais, nas condiçõessocioeconômicas, culturais e ambientais gerais da população (determinantes sociais da saúde) [...]. In: SANTOS, J. L. F. e WESTPHAL, M. F. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. Dossiê Saúde Pública. Estudos avançados vol.13 no.35 São Paulo Jan./Apr.1999.

acesso à cultura no processo de formação cidadã e oportunizando a possibilidade de participação dos jovens em ações culturais comunitárias, seu engajamento em ações profissionais no campo da cultura, valorizando as expressões da cultura local e reforçando a autoestima e a identidade comunitárias.

Proposta educativa e interfaces com a ciência e a cultura

A proposta educativa apóia-se em autores[3] que acentuam a primazia dos conteúdos no seu confronto com as realidades sociais, para uma participação organizada e ativa na democratização da sociedade. Desta forma, oferece instrumental teórico e prático para que os jovens reflitam sobre sua identidade e se apropriem de conceitos fundamentais para construção de conhecimentos que os levarão a se perceberem como cidadãos capazes de transformar sua realidade. Busca ainda contribuir para a ampliação do capital cultural dos jovens, valorizando a cultura científica, a popularização da ciência e a promoção da saúde estimulando a reflexão e discussão sobre a realidade socioambiental de territórios socialmente vulnerabilizados, como Manguinhos e Maré. Esta diretriz atua no sentido de possibilitar e subsidiar a participação dos jovens em ações que possam contribuir para a produção social da saúde [4].

O trabalho pedagógico aponta para a importância da pluralidade de culturas, reconhecendo os diferentes sujeitos socioculturais e abrindo espaços para a manifestação e valorização das diferenças. A ideia é promover ações educativas que possibilitem a compreensão das conexões entre as culturas, das relações de poder envolvidas na hierarquização das diferentes manifestações culturais, assim como das diversas leituras que se fazem quando distintos olhares são privilegiados. Suas atividades propõem aos jovens a exercitar e aprimorar a criatividade e capacidade de expressão através de debates, seminários, dinâmicas de grupo, oficinas de multimídia, fotografia, leitura e escrita, teatro, música, além de oficinas técnicas visando instrumentalizá-los para o planejamento e realização de eventos e atividades culturais. Estas atividades, além de proporcionarem experiência na produção cultural, objetivam aguçar a visão crítica sobre a realidade local e global, sendo desenvolvidas na sede do Museu da Vida (Fiocruz) e em outros espaços culturais do território como a Biblioteca Parque de Manguinhos.

O Programa foi estruturado em módulos, utilizando a estratégia do trabalho colaborativo como um espaço que prioriza a responsabilidade coletiva para o desenvolvimento de uma cultura pautada na formação de sujeitos críticos e conscientes de suas possibilidades de atuação no contexto social. Os módulos são desenvolvidos simultaneamente durante os oito meses de duração do Programa. Estão centrados nos temas que envolvem as relações entre a Ciência e a Cultura, as interfaces presentes nas discussões sobre Identidade, Cidadania e Historicidade, a participação em oficinas de Comunicação e Expressão, a atuação em práticas de Produção cultural e o Estágio em espaços educativo-culturais. Além do aprofundamento nos módulos, o Programa prevê visitas técnicas para o conhecimento de variadas expressões artísticas em instituições e centros culturais da cidade do Rio de Janeiro.

A metodologia utilizada possibilita, a partir de atividades planejadas, dinâmicas e significativas, a participação ativa dos jovens na construção de conhecimentos de forma a sentirem-se provocados a enfrentarem os vários desafios oferecidos. Nesse sentido exercitam e aprimoram a sua criatividade e capacidade de expressão através deoficinas de multimídia [5], fotografia, leitura e escrita, teatro, e música, bem como experiência no planejamento e

5. Desenvolvidas pelo Grupo de Educação Multimídia/GEM do Núcleo Interdisciplinar da UFRJ com objetivo de usar o recurso audiovisual como ferramenta pedagógica possibilitando aos jovens a experiência de compreender a importância das imagens e sua relação com o cotidiano na produção de vídeos e animações.

6. Atividades desenvolvidas pela equipe do Projeto Território em Transe/ Coordenadoria de Cooperação Social / Presidência da Fundação Oswaldo Cruz que visa, por meio da construção da história social de Manguinhos, mobilizar o protagonismo local de seus moradores por meio de ações coletivas, na luta por garantia de direitos.

7. www.cultura.rj.gov.br/espaco/biblioteca-parque-de-manguinhos.

realização de eventos e atividades culturais. Estas atividades, além de proporcionarem experiência na produção cultural, objetivam aguçar a visão crítica sobre a realidadelocal e global [6]. A atividade de leitura, reflexão e produção de textos oferece narrativas de diferentes temáticas e autores, destinados a socializar discussões e debates sobre questões relevantes ao processo de construção da autonomia e preparação de cidadãos capazes de compreender a realidade social, econômica, política, cultural e o mundo do trabalho para nela inserir-se e atuar de forma ética, visando contribuir para a transformação da sociedade em função dos interesses sociais e coletivos.

Os jovens participam de um período de estágio (dois meses) em espaços educativo-culturais como museus, organizações sociais, centros culturais e setores de eventos culturais de unidades da Fiocruz ou de outras instituições públicas. Para o estágio foram estabelecidas algumas parcerias com instituições de grande visibilidade cultural e política neste território como a Biblioteca Parque de Manguinhos [7], que não apenas proporcionam oportunidades para os jovens, como também reforçam as iniciativas culturais locais.

A dinâmica de expressão e fruição cultural comunitária contribui para o reforço do tecido social a partir da ampliação das referências comunitárias de pertencimento à história territorial e aos fazeres culturais locais: passo decisivo para a ampliação da participação social, o aumento da governança territorial e o fortalecimento da democracia e da cidadania.

Acreditamos que o fortalecimento da trama social, dos vínculos de pertencimento e da capacidade de associação de indivíduos e grupos em redes de solidariedade e de luta política, especialmente em populações vítimas de iniqüidades e desigualdades, é um fator importante para a produção social da saúde em territórios vulnerabilizados. Estes meios de empoderamento social dependem de pessoas com capacidade de refletir criticamente sobre a realidade e superar aparentes diferenças para ver o que as une. Entender as novas lógicas associativas e de mobilização da atualidade estimula nossos jovens a vencer a inércia, o desinteresse e o individualismo exacerbados dos tempos atuais criando oportunidades para seu engajamento no seu contexto sociocultural. Sendo assim, este Programa contribui para ampliação do capital social e cultural dos jovens e o fortalecimento da produção e fruição cultural no território de Manguinhos e para que assim estejam cientes de seu potencial criativo e se reconheçam como sujeitos históricos, buscando canais de participação e mobilização por meio dos movimentos sociais e culturais em suas comunidades. Em função disso, o Programa é considerado como uma referência de ação de educação não formal para estudantes de nível médio da rede pública local.

A partir de 2014 o Programa passou a integrar a Rede Carioca de Pontos de Cultura com o projeto "Produção Cultural no território de Manguinhos: olha nós aí"[8], e será subsidiado pelos próximos 3 anos. Esta rede, mantida pela Secretaria Municipal de Cultura do Rio de Janeiro, abrange 50 instituições representantes das mais variadas formas de expressão artístico-culturais que se articulam em estratégias de fomento de ações culturais locais e regionais, de formação de pessoal, desenvolvimento de capital, entre outras. Com esta integração, o projeto agregou à equipe pedagógica do Programa de Produção Cultural do Museu da Vida,recursos ecrescimento de pessoal - uma vez que foi possível a contratação de três jovens egressas das turmas anteriorese uma profissional de nível superior - para provimento de suas atividades administrativas e educativas, através das quais são planejadas as estratégias para melhor inserção dos jovens em ações culturais. Esta oportunidade ampliouos processos de trabalho econsolida ainda mais a representatividade e ação do Programa de Produção Cultural do Museu da Vida no território onde a Fiocruz está inserida.

Considerações finais

Essa experiência representa uma riqueza

8. Edital da Rede Carioca de Pontos de Cultura / Secretaria Municipal de Cultura e Sociedade de Promoção da Casa de Oswaldo Cruz nº 12045/2014.

de práticas pedagógicas que oportuniza o estabelecimento de novas relações educativas, sociais e culturais. A possibilidade de despertar a consciência e a sensibilidade que os museus proporcionam no campo da educação não formal é um elemento importante nas interfaces estabelecidas pelo papel desempenhado pela escola. Consideramos que é fundamental multiplicar as perspectivas de ações educativo-culturais que consigam estabelecer uma relação mais orgânica e produtiva com os jovens deste território. A cultura no seu sentido amplo, e o enfoque particular na sua expressão e no seu fazer, possibilita uma ampla gama de reflexões e experiências que podem trazer contribuições significativas para os diversos contextos, nos quais os jovens se encontram inseridos. Esse processo contribui, ainda, para que estejam cientes de seu potencial criativo e se reconheçam como sujeitos históricos, buscando canais de participação e mobilização por meio dos movimentos sociais e culturais em suas comunidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORQUIN, Jean-Claude. Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre/RS: Artes Médicas, 1993.

GUIMARAES, V. F. ; MOURAO, C. E. R. ; GOMES, H.S. Producing culture and social engagement with teenagers at Manguinhos. Proceedings of the ICOM CECA 2013 Conference, Rio de Janeiro.

SANTOS, J. L. F. e WESTPHAL, M. F. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. Dossiê Saúde Pública. Estudos avançados,vol.13 nº.35 São Paulo Jan./Apr.1999.

www.cultura.rj.gov.br/espaco/biblioteca-parque-de-manguinhos. Acessado em 22/05/2015.

PIBID: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SUED OLIVEIRA
CATARINA SOUZA
JOSÉ ANTÔNIO JÚNIOR, LAYANE MAIA
PROFESSOR ADJUNTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – CAMPUS BELÉM
SÉRGIO PEREIRA
BOLSISTAS DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - CAMPUS BELÉM

RESUMO

O presente artigo pretende relatar as experiências de bolsistas do programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e analisar como o programa está contribuindo para a formação dos acadêmicos de licenciatura em biologia da Universidade Federal do Pará (UFPA). Além disso, apresenta uma reflexão a cerca das principais dificuldades encontradas pelos bolsistas na execução do projeto dentro de uma escola publica situada no estado do Pará. Este artigo considera que o programa é importante devido a uma antecipação no processo de formação de um futuro professor, devido criar e proporcionar uma articulação entre teoria e prática de novos conhecimentos e experiências.

Palavras-chave: PIBID, formação de professores, experiências compartilhadas.

INTRODUÇÃO

O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) busca uma integração entre educação superior e educação básica, promovendo a inserção dos futuros professores no contexto das escolas públicas desde o início de sua formação acadêmica em conjunto com os professores da educação básica. A iniciação à docência propõe a inserção de um processo dinâmico na formação de licenciandos, porque permite a vivência por parte do futuro professor de um conjunto de situações próprias da realidade escolar, as quais possibilitam a construção de habilidades e conhecimentos específicos necessários à formação do professor. Habilidades essas que possivelmente seriam adquiridas apenas no exercício da profissão (PIMENTA E LIMA, 2004).

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará passou a integrar as ações do PIBID a partir do edital publicado no ano de 2008. Neste artigo discutiremos especificamente o subprojeto ligado ao curso intitulado: "Tecnologias digitais e mídias nas aulas de ciências". O subprojeto consta atualmente com 10 bolsistas de iniciação à docência e uma professora supervisora que atua no ensino de ciências da rede pública estadual de ensino. O subprojeto tem por objetivo a inserção de mídias impressas, digitais e audiovisuais nas salas de aula da educação básica como ferramentas de práticas alternativas em uma perspectiva metodológica que envolve a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS). O subprojeto busca também avaliar como as mídias, especialmente as digitais e impressas, podem atuar como ferramentas didáticas que favorecem o processo de ensino-aprendizagem em ciências biológicas.

O segundo objetivo do projeto é investigar de que forma as tecnologias e mídias estão sendo utilizadas por alunos do ensino fundamental e alunos

da Educação de Jovens e Adultos (EJA) para fins educativos. Investiga também se professores da educação básica fazem uso de ferramentas tecnológicas e recursos multimídias em suas aulas de ciências. Sobre a importância didática dessas ferramentas, Kalinke (1999, p.15) diz:

> "os avanços tecnológicos estão sendo utilizados praticamente por todos os ramos do conhecimento. As descobertas são extremamente rápidas e estão a nossa disposição com uma velocidade nunca antes imaginada. A internet, os canais de televisão a cabo e aberta, os recursos de multimídias estão presentes e disponíveis na sociedade. Estamos sempre a um passo de qualquer novidade. Em contrapartida, a realidade mundial faz com que nossos alunos estejam cada vez mais informados, atualizados e participantes desse mundo globalizado" (KALINKE, 1999, p.15).

O projeto é desenvolvido na escola estadual Tiradentes I em Belém do Pará. A escola está situada em um bairro central da cidade é uma das escolas mais tradicionais da região. A escola não possui um espaço físico muito amplo, mas conta com laboratório de informática, sala de vídeos e uma quadra de esportes. As salas de aulas comportam em torno de 25 alunos, mas apresentam problemas de conservação. O subprojeto é desenvolvido em turmas do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental no turno da manhã e tarde e em turmas do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos a noite. A professora supervisora do subprojeto possui formação em Licenciatura plena e já atua a mais de 10 anos no magistério. O projeto é desenvolvido em duas frentes. A primeira diz respeito ao acompanhamento do bolsista em aulas de Ciências ou Biologia, nas quais desenvolvem atividades pedagógicas de resumos didáticos, formulação de planos de aulas, aplicação de avaliações e desenvolvimento e correção de exercícios. Além disso, os bolsistas também promovem atividades relacionadas à inserção de mídias nas as aulas de ciências. A segunda frente está relacionada à frequência dos bolsistas nas reuniões semanais desenvolvidas na UFPA, sob a supervisão do coordenador de área de Ciências Biológicas. Essas reuniões têm por objetivo debater a inserção de tecnologias digitais no ensino de Ciências e discussões das experiências pedagógicas em sala de aula sob a perspectiva da abordagem CTS. São feitos também planejamentos e reflexões coletivos de atividades pedagógicas, realizadas a parti de um protocolo de ação.3

O USO DE MÍDIAS POR ALUNOS E PROFESSORES

A inserção de mídias e tecnologias nas aulas de ciências como ferramentas didáticas requer uma investigação de como essas ferramentas tem sido utilizadas tanto por professores da educação básica como pelos alunos. Para tal finalidade nosso projeto tem investigado a utilizações dessas ferramentas por professores a alunos da escola. A investigação está ocorrendo em duas etapas: a primeira, já realizada, buscou conhecer se alunos e professores possuem aparelhos multimídias, quais são esses aparelhos e como fazem uso dele, independentemente da escola. A segunda etapa, em andamento, está investigando de que forma os alunos e professores fazem uso desses instrumentos digitais no processo ensino aprendizagem. O objetivo maior desse estudo e fazer um mapeamento da utilização dessas ferramentas por professores e alunos a fim de planejar estratégias metodológicas para sua utilização.

A primeira etapa foi destinada aos alunos e tinha por objetivo levantar informações gerais sobre a disponibilidade e uso, por parte dos alunos, de aparelhos digitais, tais como smartphones, tabletes e computador com acesso a internet. As informações foram coletadas através de questionários objetivos, os quais foram aplicados em todas as turmas acompanhadas pelos bolsistas. Entre os resultados percebemos que praticamente todos os alunos possuem um ou mais de um aparelho digital, e que frequentemente usam a internet para fins de entretenimento, trabalho ou estudo.

Em ralação à professora supervisora de ciências; o objetivo foi levantar informações a cerca da sua formação profissional e como ela avalia a importância da utilização de mídias em aulas de

ciências. Através dos resultados obtidos podemos perceber que a professora tem interesse em utilizar mídias e tecnologias nas aulas, porém a falta de estrutura da escola e falta de preparo em relação ao uso de mídias e tecnologias acabam limitando-a.

DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS BOLSISTAS NA EXECUÇÃO DO SUBPROJETO

Ao participarmos ativamente da escola também nos deparamos com as dificuldades que os professores encontram dentro da rede publica de ensino. A primeira dificuldade que nós encontramos está relacionada às constantes interrupções nos horários de aula, devido a problemas de manutenção e o excesso de programações especiais desenvolvidas na escola. Essas constantes interrupções tem dificultado o desenvolvimento das práticas planejadas pelo projeto. Para amenizar esta dificuldade nossa praticas tem sido adaptadas ao tempo que nos é disponibilizado.

Outra dificuldade diz respeito a precariedade do funcionamento da sala de informática, na qual há necessidade de manutenção dos computadores devido a esses imprevistos diversas atividades inicialmente planejadas tiveram que ser canceladas ou adequadas a realidade da escola. Para amenizar esse problema foi criado um blog para ser usado pelos alunos em seus próprios aparelhos eletrônicos, o que diminui a necessidade do uso do laboratório de informática.

Notamos ainda a falta e ou precariedade de equipamentos tais como televisão e Datashow; o que dificultou a realização de muitas atividades relacionadas a utilização dessas mídias. Esses problemas observados foram contornados com aquisição própria de projetor multimídia, o qual era levado para escola afim de realizarmos as atividades planejadas.

CONTRIBUIÇÕES DO SUBPROJETO NA FORMAÇÂO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Ao longo desse primeiro ano como bolsistas PIBID podemos destacar diversas algumas contribuições que julgamos serem importantes para o debate da formação de professores de ciências. Dentre elas destacamos a inserção antecipada do licenciando no cotidiano escolar. Essa inserção nos possibilitou a mudança de percepção a cerca do que é ser bom professor. Antes imaginávamos que para ser um bom professor bastava um bom domínio do conteúdo aliado a métodos didáticos de transmissão de conteúdos (CARVALHO, 1992). Após ingressarmos no projeto e iniciarmos nosso acompanhamento em sala de aula, notamos que somente a transmissão dos conteúdos aos alunos não garante a eficiência do processo de ensino-aprendizagem; uma vez que essa abordagem limita o trabalho do professor a um transmissor de ideias e ao mesmo tempo não garante uma aprendizagem significativa para o aluno. Entendemos que a função do professor vai além, se expandindo para o caráter social da educação. Tal função possibilita aos alunos não somente adquirirem novos conhecimentos, mas também serem aptos a mobilizar esses conhecimentos em diferentes áreas e contexto, incitando sua autonomia. PESSOA (1998) ressalta que uma das metas do ensino é criar alunos autônomos, que saibam pensar, tomar as próprias decisões e estudar sozinhos, é uma das metas do ensino. Entendemos que a exposição do conteúdo é importante, mas não é suficiente para alcançar tal objetivo. É necessário proporcionar aos alunos a possibilidade de adquirir conhecimento e mobiliza-los em diferentes áreas de saber, além de relacionar tais conteúdos à sua vida cotidiana.

Outra contribuição importante que o subprojeto tem nos proporcionado diz respeito à articulação entre teoria e prática. Essa articulação pode ser considerada uma das contribuições mais significativas; uma vez que podemos debater e refletir sobre as práticas vivenciadas na escola e ao mesmo tempo interligar saberes advindos da formação pedagógica do curso com a sala de aula. Vale ressaltar que de acordo com o projeto curricular do nosso curso apenas teríamos vivência da prática pedagógica a partir dos últimos três semestres. Essa experiência nos permite também avaliar as disciplinas pedagógicas à partir das experiências e práticas vivenciadas na sala de aula; ao mesmo tempo em que temos refletido sobre os desafios da carreira de docente. De acordo com Sartori (2011, p.2).

> "O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, sem dúvida, consti-

> tui-se numa das alternativas potenciais para fortalecer a formação inicial, considerando as conexões entre os saberes que se constroem na universidade e os saberes que cotidianamente são produzidos e se entrecruzam nas unidades escolares. A experiência real do professor em exercício na educação básica é relevante por enriquecer a formação inicial e profissional dos licenciados, bolsistas do programa, uma vez que estes entram em contato direto com a realidade vivenciada diariamente pelos professores de ensino fundamental e de ensino médio."

Nóvoa também nos faz refletir quanto às experiências vividas no espaço escolar, quando diz que "É evidente que a Universidade tem um papel importante a desempenhar na formação de professores. Por razões de prestígio, de sustentação científica, de produção cultural. Mas a bagagem essencial de um professor adquire-se na escola, através da experiência e da reflexão sobre a experiência. Esta reflexão não surge do nada, por uma espécie de geração espontânea. Tem regras e métodos próprios." (NÓVOA, 2003, p. 5).

É importante ressaltar o papel do PIBID nesse processo de articulação e reflexão entre teoria e prática. Barreiro e Gebran abordam que A articulação da relação teoria e prática é um processo que define a qualidade da formação inicial e continuada do professor, como sujeito que constrói sua carreira docente de forma mais autônoma, e isto lhe permite uma permanente investigação e a busca de respostas aos fenômenos e às contradições vivenciadas.

A partir dessas reflexões atreladas às práticas, começamos a entender melhor nosso papel como futuros professores de ciências biológicas. Também temos compreendido de forma mais clara os saberes que recebemos na universidade, porque temos a oportunidade de observá-los e avaliá-los em experiências reais no ambiente escolar. Compreendemos ainda que teoria e prática são indissociáveis e essenciais para a construção de uma postura reflexiva que resultará em uma ação docente mais significativa para a escola e para a sociedade.

Uma terceira contribuição diz respeito ao contato com a realidade escolar de uma escola pública. Ao entrarmos no colégio Tiradentes I, percebemos que as instalações, a deficiência no plano pedagógico, as constantes interrupções das aulas e a estrutura do colégio dificultam o decorrer da prática do subprojeto.

Outra contribuição importante que o projeto tem nos proporcionado é um olhar mais sensível para o nosso curso de formação em especial para a forma como nossos professores do ensino superior ministram as aulas. Sobre esses aspecto entendemos ser necessário uma maior articulação dos conteúdos específicos com a realidade das escolas da educação básica; ao mesmo tempo também que notamos a necessidade de uma diversificação metodológica . Como ressalta Freire: "Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática, é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática." (FREIRE, 1996, p.39)

Finalmente o projeto pode contribuir também no futuro desenvolvimento do estágio supervisionado; uma vez que temos adquirido conhecimento sobre a realidade escolar e a dinâmica da prática pedagógica em ciências. A inserção do licenciando no contexto escolar ajuda-o na superação do desafio da regência de sala de aula, pois ainda muitos alunos encaram o estágio supervisionado, como "algo de outro mundo", "desconhecido". Mas ao encarar a realidade do ambiente escolar através do PIBID já antecipamos os processos de reflexão a cerca da docência que é o objetivo do estágio supervisionado.

Diante do exposto, concluímos que a oportunidade oferecida pelo o projeto de PIBID, nos permitiu além da observação, a participação ativa em uma instituição de ensino público, ajudando-nos a refletir e compreender mais efetivamente as principais dificuldades enfrentadas por um docente do sistema público de ensino. No que concerne à contribuição na formação de um futuro como discentes competentes, consideramos que a pesquisa e as

práticas que no levaram a desenvolver e compartilhar novos saberes, conhecimentos e experiências como bolsistas. Dessa forma, essas práticas alternativas de ensino nos permitiram evidenciar que todas as ações desenvolvidas no nosso subprojeto e orien¬tadas tanto pelos professores da Escola e por nosso coordenador de projeto são propostas na intenção de alcançar os objetivos gerais do PIBID, determinados pelo Ministério da Educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARREIRO & GEBRAN. Prática de ensino: elemento articulador da formação do professor in: BARREIRO, Iraíde Marques de Freitas; GEBRAN, Raimunda Abou. Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Avercamp, 2006.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Gil-Prérez & Pessoa. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1995.

KALINKE, Marco Aurélio. Para não ser um professor do século passado. Curitiba: Gráfica Expoente, 1999.PESSOA, Ana Maria. Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

Pimenta e Lima. Estágio e Docência (coleção docência em formação). São Paulo: Cortez, 2004.

NÓVOA, António. Novas disposições dos professores: A escola como lugar da formação; Adaptação de uma conferência proferida no II Congresso de Educação do Marista de Salvador (Baía, Brasil), em Julho de 2003. Disponível em: . Acesso em: 14 dez. 2011.

SARTORI, J. Formação de professores: conexões entre saberes da universidade e fazeres na educação básica. In ___Anais do II Encontro Institucional do PIBID UFRGS/Porto Alegre, 01 e 02 de março de 2011.

DO CONCEITO BIOLÓGICO À CONSTRUÇÃO SOCIAL, "RAÇA" EM QUESTÃO, INTEGRANDO AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA, HISTÓRIA E SOCIOLOGIA

MÔNICA DE CASTRO BRITTO VILARDO
COORDENAÇÃO DE BIOLOGIA/CEFET/RJ
CRISTIANA ROSA VALENÇA
COORDENAÇÃO DE BIOLOGIA/CEFET/RJ
EDUARDO DA COSTA PINTO D'ÁVILA
COORDENAÇÃO DE SOCIOLOGIA/CEFET/RJ
KEILA LUCIO DE CARVALHO
COORDENAÇÃO DE SOCIOLOGIA/CEFET/RJ
VANESSA BRUNOW
COORDENAÇÃO DE HISTÓRIA/CEFET/RJ

RESUMO

O debate racial cresceu no cenário educacional brasileiro, especialmente frente a política de ações afirmativas nas últimas décadas, tornando imperioso discutir os conceitos de raça em suas diferentes dimensões nas escolas. Entretanto, um tema dessa relevância, ambíguo e polissêmico, não é tarefa simples de ser sob o enfoque de uma disciplina curricular, pois deixará escapar os conflitos e tensões que acompanharam sua trajetória historicamente construída. Foi pensando em uma estratégia de discutir raça e racismo interdisciplinarmente, intervindo na comunidade escolar que surgiu este trabalho, desenvolvido por professores de Biologia, Sociologia e História em turmas do 3º ano do ensino médio.

I. Introdução

As discussões em torno do termo Raça já perduram por vários séculos e estão longe de se esgotarem, principalmente porque este termo transita por diferentes áreas, sujeitas a constantes interferências e alterações ao longo do tempo, relacionadas às pesquisas científicas ou de ordem política e ideológica. Dentre as consequências mais impactantes da falta de compreensão das suas múltiplas facetas, está o racismo que sorrateiramente ainda incide sobre as sociedades humanas.

Na antropologia há um entendimento de que existe uma unidade biológica – o fato de sermos todos humanos, ainda que, culturalmente sejamos diversos. Do ponto de vista biológico, fica evidente, que não somos todos iguais, ou melhor, compreende-se que somos igualmente diferentes, em se tratando da identidade individual. Em seu trabalho, Pena (2007) esclarece que as diferenças morfológicas entre os seres humanos, estão basicamente em dois níveis: o interpessoal, aquele que distingue um indivíduo do outro dentro de uma mesma população e o interpopulacional, que trata da diversidade morfológica entre as variadas populações geograficamente distribuídas pelo mundo. Entretanto, por mais que variabilidade genética, hoje conhecida, entre grupos humanos dos diferentes continentes seja muito pequena, o seu desconhecimento no passado ainda repercurte fortemente na sociedade atual, pois historicamente essas diferenças fenotípicas (aparentes) foram usadas para dividir a humanidade nas ditas "raças". Uma das mais influentes divisões foi proposta no séc XVIII, por Blumenbach, da existência de cinco raças humanas: a branca ou caucasoide, a mongoloide, a etiópica, a americana e a malaia. Nela

foi trazido imbutida a noção de hierarquia entre raças, servindo de base para justificar ideologias e práticas de dominação colonial sobre os grupos não brancos, que se constituíram por longos anos.

Durante os séculos XIX e primeira metade do séc. XX, o conceito de raça passou a receber um caráter mais científico. A teoria evolucionista de Charles Darwin, proposta em meados do séc. XIX tentava explicar a diversidade da vida, por meio da seleção natural, ou seja, haveria uma capacidade diferenciada entre organismos de adaptação ao meio em que vivem, devido as suas características herdadas ao longo de milhares de anos. Entretanto, esta teoria foi mal interpretada e o conceito de seleção natural foi usado para justificar o domínio dos mais fortes sobre os mais fracos, na sociedade humana, dando origem ao pensamento conhecido como Darwinismo social e ao reavivamento do movimento eugenista, que inapropriadamente usou-a como base científica para justificar a superioridade dos povos europeus e para as políticas que defendiam a redução populacional de grupos considerados inferiores. (Silva, 2009)

Mas foi durante a 2ª metade do século XX que profundas mudanças envolvendo os conceitos de raça ocorreram, contribuindo para uma concepção hoje mais amplamente aceita, de uma dissociação entre raça, cultura e biologia. Na questão da raça e na luta contra o racismo, merece destaque as Declarações sobre Raça, elaboradas pela UNESCO, em 1950 e, posteriormente, em 1951. No pós 2ª Guerra Mundial, a pedido da ONU foi reunido um comitê de especialistas em antropologia física, sociologia, psicologia social e etnologia, para debater o estatuto científico do conceito de raça como instrumento válido para a classificação humana e, cabe destacar que já havia a intenção de se formular uma definição preliminar das raças do ponto de vista interdisciplinar. No encontro realizado em 194 ficou claro a falta de consenso conceitual e de uma visão mais convergente entre os especialistas sobre as relações de raça com comportamentos, miscigenação e princípio de igualdade, demonstrando que a fundamentação científica que vigorava naquele momento, contrária ao uso do conceito de raça para os grupos humanos ainda não era suficiente para combater o racismo. Uma segunda reunião foi convocada pela UNESCO em 1951, agora entre especialistas da antropologia física e da genética gerando a Segunda Declaração sobre Raça, mais biológica do que a primeira, recolocando raça como conceito biologicamente válido, mas apenas à luz da genética, delineando um ser humano não em modelos tipológicos e racializados, mas sim a luz do neodarwinismo, onde as diferenças genéticas são suporte para explicar diversidade entre grupos humanos (Maio e Santos, 2014).

Nessa mesma época, a UNESCO vai "encomendar" uma pesquisa aos sociólogos brasileiros para investigar a nossa "democracia racial". Um deles era Florestan Fernandes, que contribuiu fortemente para desfazer esse mito de uma sociedade racialmente resolvida, comprovando através de dados o quanto a parcela negra da população brasileira era excluída socialmente. (Fernandes, 1978).

Nas décadas seguintes, anos 60 e 70, foram publicados importantes trabalhos na área de genética de populações. Os resultados destes estudos sobre a ancestralidade do brasileiro mostraram que temos um dos maiores níveis de variabilidade genética do planeta. Mais do que comprovar cientificamente a mestiçagem brasileira, esse conjunto de investigações genômicas trouxeram como importante dado que é praticamente impossível inferir a ancestralidade do brasileiro a partir de sua cor, porque a maioria deles possui simultaneamente uma ancestralidade africana, europeia e ameríndia, sugerindo que a única maneira de conceitualizar cada brasileiro é no âmbito de sua individualidade genética e de sua história de vida. Outros estudos constataram que a pequena variação genômica entre as supostas raças humanas, como por exemplo cor da pele, textura do cabelo e traços faciais não são significativas do ponto de vista biológico, pois dependem de pequena parcela dos cerca de 25.000 genes que formam nossa espécie. Ou seja, distinguir pela aparência um europeu de um africano, pode parecer fácil, mas se essa distinção for entre o genoma deles, a facilidade pode desaparecer por completo. (Pena, 2007).

Contudo, se por um lado, tais trabalhos revelaram a diversidade do povo brasileiro pela ótica da genética, por outro provocaram reações contrárias de determinados segmentos, por exemplo, pela crítica de que seriam estas pesquisas um simulacro de suporte científico para o mito da democracia racial

(Maio e Santos, 2014). Diante do quadro exposto, podemos perceber que toda a tecnologia científica e conhecimento sobre a diversidade genética humana, ainda não foi suficiente para "estabilizar" a questão racial em pleno séc XIX, como bem ressalta Maio e Santos (2014: 193)

> Se a ultramoderna linguagem dos genes e do DNA se consolida como extremamente influente nos debates sobre políticas de identidade no mundo contemporâneo, a hiperantiga perspectiva da raça e de diferenças essencializadas perdura como elemento que ainda está longe de ser ofuscado, mas experimenta constante reconfiguração em sua interação com conhecimentos e tecnologias emergentes.

Vê-se, portanto, que o impasse permanece nos dias atuais. Se o conceito de raça como medida de classificação para a espécie humana não faz mais sentido, tomando por base principalmente os estudos genéticos, no campo das ciências sociais e humanas, o conceito de raça mantém sua validade explicativa tanto das discriminações oriundas das raízes culturais (étnicas), como devido aos aspectos físicos observáveis na estética corporal. Nos estudos sobre raça como construção social, sua utilização serve para informar como determinadas características físicas influenciam e interferem o destino e o lugar social dos indivíduos na sociedade brasileira. E, ainda se verifica, nos movimentos negros, o termo raça usado com forte conotação política, como forma de valorização da identidade étnica.

II. O projeto interdisciplinar sobre Raça e Racismo

A questão racial vem sendo inserida na agenda das políticas públicas educacionais voltadas para a afirmação da diversidade cultural a partir dos anos 2000. Um exemplo pertinente é a Lei Federal n. 10.639 (Brasil, 2003), uma alteração na LDB que estabelece, de modo geral, a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira em todos os estabelecimentos de ensino fundamental e médio do país, como forma de contribuir para o resgate histórico da contribuição dos negros na formação da sociedade brasileira e de ser mais um suporte na luta antirracista.

Desde a promulgação da Lei, o ensino da história da África e dos negros no Brasil vem possibilitando reflexões acadêmicas importantes, que devem repercutir nos currículos e nas práticas de ensino. Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), por exemplo, já se considera que a Pluralidade Cultural, onde se inserem as dimensões de etnia e a raça, deve ser tratada como tema transversal, buscando explicitar a diversidade étnica e cultural que compõe a sociedade brasileira, reforçando, que o debate da questão racial e a interdisciplinariedade são instâncias e demandas que devem se relacionar nas práticas educacionais, para nortear a construção da cidadania e da democracia. (Brasil, 2004; Silva, 2009; Miranda, Lins e Costa, 2011). A construção de novas pedagogias e métodos de trabalho é uma exigência para a educação do séc XXI, que requer um outro professor para se construir uma outra escola, em que a aquisição de conhecimento de forma isolada em cada disciplina do currículo, não se configure mais como elemento norteador da estrutura curricular escolar. Tratar de questões da diversidade cultural, na dimensão educativa abrem caminho para uma redefinição das práticas de inclusão social e de integração escolar (Nóvoa, 2009).

Considerando este cenário, os professores envolvidos neste projeto buscaram aplicar uma proposta curricular de caráter interdisciplinar que evidenciasse o tema da raça e o combate ao racismo voltado para a intervenção na comunidade escolar.

II.1 O planejamento da atividade de integração e seus desdobramentos

A ideia de desenvolver este projeto surgiu em meio aos preparativos para a Copa do Mundo no Brasil, em 2014, a partir de um fato ocorrido durante uma partida de futebol na Europa, onde foi jogada uma banana em um jogador brasileiro. Tal fato trouxe à tona, mais uma vez, o debate sobre o racismo. Estávamos no 2º bimestre do ano letivo, quando nas conversas entre professores de Biologia, História e Sociologia, surgiu a ideia de aproveitar o momento para aprofundar e integrar a discussão de raça e racismo, temas estes que, por coincidência, perpassavam o programa do 3º ano do ensino médio nessas disciplinas e já estavam

sendo trabalhados separadamente em cada uma delas. Veio então a proposta de integrarmos estas diferentes abordagens sobre raça, a partir de um projeto interdisciplinar nas turmas de 3º ano que eram comuns entre os professores participantes.

A atividade pedagógica escolhida inicialmente pelos professores foi a realização de uma campanha contra o racismo a ser desenvolvida pelas turmas e divulgada em um evento escolar, conhecido como Semana de Extensão do CEFET/RJ. Para elaborar a campanha, cada turma foi orientada a relacionar os conhecimentos sobre o tema trabalhados em cada disciplina, mostrando onde ocorriam aproximações e distanciamentos, a fim de esclarecer as divergências que aparecem quando se aborda a questão da raça. A campanha foi batizada posteriormente pelos alunos com o nome de "3º ano em ação contra a discriminação".

Entretanto, ao longo do desenvolvimento do projeto e com a repercussão das discussões produzidas na sala de aula e envolvimento das turmas, outras atividades foram propostas tanto pelos alunos quanto por professores fazendo com que o projeto ganhasse mais vulto, acabando por resultar na realização do Seminário Raça, racismo e as questões sociais.

II.2 O desenvolvimento da campanha contra o racismo

A preparação dos alunos para a elaboração da campanha foi pautada nas discussões sobre raça e racismo nas aulas de Biologia, História e Sociologia, a partir de diferentes materiais pedagógicos selecionados pelos professores1. Embora o tema geral da campanha tenha sido o combate ao racismo, para cada turma foi definida uma estratégia de divulgação diferente. Assim, uma turma ficou responsável pela produção de vídeos curtos, na forma de comerciais, outra turma, de elaborar imagens, tipo outdoor, e ainda houve uma turma que ficou responsável por divulgar a campanha pela escola, organizar o evento e elaborar as perguntas que seriam feitas aos palestrantes da mesa-redonda. Por iniciativa das turmas, as imagens foram disponibilizados para os professores e alunos do CEFET em uma página do Facebook, com o nome da campanha criada pelos alunos, e os vídeos compartilhados pelo Dropbox.

O desenvolvimento da campanha foi feito ao longo do 3º bimestre e, ao seu final, cada turma apresentou uma prévia do trabalho para os professores, que neste dia estavam juntos na mesma sala de aula. Nesta apresentação, professores e alunos opinaram no trabalho dos seus colegas, estimulados pelo sentido de um trabalho colaborativo e não competitivo. Percebemos, então, que surgiram várias críticas ao longo das apresentações que muito contribuíram para a melhoria dos trabalhos.

II.3 A culminância do projeto: O Seminário Raça, Racismo e as Questões Sociais

Em outubro de 2014 ocorreu o Seminário intitulado Raça, Racismo e as Questões Sociais, que abrangeu três atividades pedagógicas: a campanha contra o racismo e duas mesas-redondas. A primeira mesa, denominada "Raça em questão", foi sugerida pelos próprios e teve a participação de dois palestrantes convidados: Ricardo Ventura Santos, antropólogo e autor do livro Raça como questão, e Luciene Lacerda, psicóloga e especialista em racismo ambiental. A discussão, dentro de uma abordagem interdisciplinar sobre as interfaces entre raça, ciência e sociedade, gerou em cima dos questionamentos, levantados pelos alunos, interessados, por exemplo, em saber "Em que medida o paradigma da raça continua pertinente para explicar e, de certa forma, condicionar, a sociedade brasileira nos dias de hoje?". As apresentações dos trabalhos desenvolvidos pelas turmas ocorreram antes e durante a primeira mesa redonda. As perguntas formuladas por uma das turmas foram lidas e direcionadas aos palestrantes e as imagens e vídeos foram sendo exibidas na projeção em tela; estas mesmas imagens também estavam exibidas em cartazes, nas paredes do auditório onde o evento ocorreu.

A segunda mesa-redonda, com o tema "As cotas em discussão", foi organizada por professores do Mestrado em Relações étnico-raciais do CEFET/RJ e discutiu a questão das cotas raciais como modelo de ação afirmativa, e, em particular a inserção do CEFET-RJ nesse processo, na qual alguns mitos foram trazidos à baila, como a relação entre cotas e rendimento escolar. Qual é a raiz desse sentimento? A quem interessa essa premissa? O que nos dizem as

estatísticas sobre o rendimento dos alunos cotistas?

Considerações dos docentes sobre a atividade realizada

É importante ressaltar que, embora a participação dos alunos tenha sido vinculada à nota, foi notório o interesse deles, haja vista o seu engajamento na produção de materiais de excelente qualidade e a preocupação tanto em mobilizar a comunidade escolar, como também veicular os trabalhos nas redes sociais. Os alunos também fizeram uma avaliação do projeto e de sua participação nele (auto-avaliação), através de questionários produzidos pelos docentes. Entretanto, esses dados ainda não foram analisados pelos professores.

Sendo esta atividade uma primeira tentativa desse grupo de professores de "tirar do papel" ideias e intenções sobre práticas interdisciplinares e integração de saberes, foi certamente um grande aprendizado. Um ponto bastante positivo foi que o projeto não buscou apenas ressaltar para os alunos que os discursos e práticas racistas ainda perduram na sociedade. Mais que isto, possibilitou que os estudantes, mediante pesquisas e discussões ao longo de dois bimestres, partissem para o campo das ações, apresentando suas reflexões para a comunidade escolar. Outro destaque foi o espaço e a abertura para o tema em uma escola técnica como o CEFET/RJ onde imperam as "ciências duras" e que tem como desafio refletir sobre a questão racial já que, desde 2013, a instituição adotou o sistema de cotas sociais. A despolitização em relação a esta questão pode ajudar a reforçar discursos e práticas preconceituosos e racistas.

Com todas as dificuldades enfrentadas, por uma organização de tempos e espaços que não favorece tais atividades, consideramos que o projeto foi uma "experiência didática" bem sucedida, ainda que a ausência de leituras para fundamentações teóricas, não tenham sido feitas pelo grupo. Foi um "exercício pedagógico" relevante, que exigiu bastante esforço, tanto para estar nas reuniões necessárias para discutir e avaliar o projeto, como também para reformular as práticas pedagógicas. Foi necessário, por exemplo, rever as ementas curriculares e inserir novos conteúdos. A partir deste projeto, todos os envolvidos educaram-se para viver as relações étnico-raciais em sociedade, e, nós professores, refletiremos melhor sobre nossas práticas pedagógicas e sobre o ensinar ciências, quer sejam biológicas ou humanas, buscando integrar, valorizar e respeitar a diversidade biológica e cultural da humanidade.

Referências bibliográficas

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, 2003.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

MAIO, Marcos Chor; SANTOS, Ricardo Ventura (Org.). Raça como questão: história, ciência e identidades no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

FERNANDES, Florestan. A Integração do negro na sociedade de classes. São Paulo: Ática, 1978, 2v.

MIRANDA, Claudia; LINS, Mônica Regina Ferreira e COSTA, Ricardo Cesar Rocha (Orgs.). Relações étnico-raciais na escola: desafios teóricos e práticas pedagógicas após a Lei nº 10.639. Rio de Janeiro: Quartet, 2012.

NÓVOA, Antônio. Professores – imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PENA, Sérgio Danilo. À flor da pele: reflexões de um geneticista. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2007.

SILVA, Douglas V. Corrêa. A educação das relações étnico-raciais no ensino de ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos. 2009. 322f. Tese (Doutorado em Educação). UFSCAR, São Paulo. Disponível em: <http://www.processoseducativos.ufscar.br/tese04.pdf>. Acesso em 02 jun. 15.

Não caberia neste formato de artigo, citar as principais referências utilizadas pelos professores em suas aulas. Pretendemos, portanto, apresenta-las, juntamente com algumas imagens e vídeos produzidos pelos alunos, no dia da apresentação deste trabalho no VIIEREBIO.

DOCUMENTÁRIOS AMBIENTAIS SOBRE A BAIA DE GUANABARA: UM IMPORTANTE RECURSO PARA ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MARCELO BORGES ROCHA
CEFET
ALEXANDER RAMOS
CEFET
LUISA QUEYROI
CEFET
ELISA ATHAIDE
CEFET
LUCAS ALMEIDA
CEFET
HENRIQUE OSPEDAL
CEFET
EDGAR RICHTER
CEFET

RESUMO

Este estudo relata o processo de produção de quatro documentários ambientais sobre a Baía de Guanabara inseridos no projeto Conexão Ambiental. Participaram deste trabalho professores e estudantes de graduação do CEFET. Este projeto tem como objetivos: (i) produzir documentários educativos voltados para a área de educação socioambiental; (ii) utilizar os vídeos educativos em aulas de educação formal com alunos da educação básica e do ensino superior e (iii) investigar como estes vídeos são vistos e ressignificados por professores e alunos como recurso em atividades de educação ambiental.
Palavra-chave: Documentários; educação Ambiental e educomunicação.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais a população tem mostrado interesse por questões relacionadas ao meio ambiente (ROCHA e NICODEMO, 2013). Tais questões envolvem a preocupação com o que já foi feito, o que se pode fazer para evitar os problemas ambientais e qual o papel de cada cidadão no sentido de minimizar os efeitos dos impactos ambientais. Muitas instituições de ensino abordam essas questões através de diversos tipos de ações, entre estas, as de educomunicação, utilizando-se de meios como televisão, rádio, jornal, documentários e fotografias.

A educomunicação é o resultado da articulação de ações destinadas a integrar às práticas educativas com os sistemas de comunicação, propiciando espaços comunicativos dentro do contexto escolar (SOARES, 2009). Desta forma, estas ações abrangem a implementação de programas de educação para a comunicação, inclusive na área ambiental, facilitando a prática de atividades que contribuam para o uso desses recursos como ferramentas na construção da cidadania.

O potencial das ações da educomunicação tem sido corroborado por estudos que focam a análise dos processos educativos realizados em espaços de educação formais e informais (ARANGO, 2011; FERREIRA, 2011; FERNANDEZ et al, 2011; MUCHERONI, 2011). Entretanto, existe pouca produção acadêmica sobre projetos de educomunicação realizados em torno de questões socioambientais com estudantes do ensino superior. Diante disto, destaca-se a relevância do presente estudo, visto que irá contribuir para a discussão sobre as propostas da educomunicação e suas aplicações práticas em projetos ambientais

realizados em instituições de ensino.

O papel, antes hegemônico, da lousa e do giz na sala de aula passou a sofrer interferências de outras ferramentas, como as tecnologias de informação. No mundo globalizado, a disseminação da ciência e de seus avanços tecnológicos se torna de grande importância para a democratização do conhecimento produzido, tornando mais acessível não só o objeto fruto desse desenvolvimento, mas também torna possível a discussão dos benefícios, e porque não dos malefícios, que tal avanço causa a sociedade.

Portanto, entende-se a educomunicação como uma tecnologia em prol da Educação Ambiental (EA), uma vez que o uso dessa ferramenta de forma lúdica e interativa aproxima educandos de educadores; oferecendo uma infinidade de materiais que podem ser utilizados para o desenvolvimento de uma variedade de atividades em espaços formais e não formais de ensino. Desta forma, configura-se como um novo campo de intervenções sociais, no qual os processos de educação e de comunicação se encontram em aspectos práticos e teóricos, ampliando horizontes, criando novas possibilidades e produzindo um novo comunicar em espaços formais e informais.

Sabemos a importância da EA para a formação do indivíduo no exercício da cidadania. Para Dias (2000), a EA foi pensada no âmbito educativo, por meio de sua inserção no conteúdo e na prática escolar, orientada para a resolução de problemas concretos do meio, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Sato (2003) complementa que o ambiente não pode ser considerado um objeto de cada disciplina, isolado de outros fatores, ele deve ser abordado como uma dimensão que sustenta todas as atividades e impulsiona os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais dos seres humanos. Sendo assim, sugere-se que a inclusão da temática ambiental nos currículos escolares deve acontecer por intermédio de ferramentas diferenciadas, capazes de facilitar a inserção dos alunos nos processos de mudanças e tomadas de decisão. Logo, sendo o professor/pesquisador o mediador nas esferas do ensino e aprendizagem, cabe a ele o insubstituível papel de apresentar novas tecnologias que favoreçam a implementação da EA. Nesse sentido, não só a utilização de materiais como vídeos podem contribuir na construção do saber, mas sim o uso de materiais diversificados como revistas, jornais, propagandas, filmes, faz com que o aluno sinta-se inserido no mundo a sua volta (BRASIL, 1997).

Diante deste cenário, insere-se o projeto de pesquisa "Conexão Ambiental" que é desenvolvido no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) com a participação de professores e estudantes de graduação e pós graduação na produção de documentários ambientais para serem utilizados em atividades de educação ambiental em espaços formais e não formais.

Uma das ações do projeto em 2014 foi o desenvolvimento de quatro documentários sobre a Baía de Guanabara, situada no estado do Rio de Janeiro. Por estar localizada em uma das regiões mais desenvolvidas do Brasil, este ecossistema se tornou um dos ambientes estuarinos mais degradados do país (Quaresma et al., 2000), representando atualmente um local altamente urbanizado e industrializado que recebe uma carga de poluição intensa da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro e municipalidades vizinhas (MENICONI, 2007).

Segundo Santi (2008), a Baía de Guanabara é a mais proeminente baía brasileira. Apesar de sua importância histórica, econômica, cultural e científica, se encontra entre os sistemas costeiros mais degradados do país, devido às constantes alterações sofridas desde o século XIX. Tal processo de degradação assumiu uma escala mais drástica nas últimas décadas em função do pleno desenvolvimento urbano-industrial.

As baías destacam-se por exercerem importante papel em relação as áreas de desova, criação e refúgio para diversas espécies aquáticas, e ainda pelo fato de deterem grande importância econômica. O relevo que enquadra a Baía de Guanabara, de contornos irregulares, conforme um porto de abrigo natural torna-se favorável à atividade econômica humana, da qual são exemplos as cidades do Rio de Janeiro e Niterói.

MATERIAL E MÉTODOS

O processo de produção dos documentários "Biodiversidade e poluição na Baía de Guanabara", "O petróleo e a Baía de Guanabara", "A poluição e o turismo na Baía de Guanabara" e "Visões: o olhar

das crianças sobre a Baia de Guanabara" envolveu professores e estudantes dos Cursos de Gestão Ambiental e Engenharia Civil do CEFET, unidade Maracanã que integram o grupo de pesquisa do projeto "Conexão Ambiental" que vem sendo desenvolvido desde junho de 2013. Este projeto tem como objetivos: (i) produzir documentários educativos voltados para a área de educação socioambiental; (ii) utilizar os vídeos educativos em aulas de educação formal com alunos da educação básica e do ensino superior e (iii) investigar como estes vídeos são vistos e ressignificados por professores e alunos como recurso em atividades de educação ambiental.

A proposta do projeto de pesquisa foi elaborar roteiros para produção de documentários com duração de 7 a 12 minutos. O roteiro é um parâmetro necessário para que as imagens produzidas sejam relevantes e atendam aos objetivos da pesquisa. Após a elaboração dos roteiros foram realizadas filmagens que contemplaram as temáticas sustentabilidade, biodiversidade e a relação entre ser humano, sociedade e natureza na Baía de Guanabara. Além das filmagens, foram realizadas entrevistas com profissionais renomados acerca dos impactos antrópicos neste estuário.

Sendo assim, a produção dos documentários constou de três etapas: pré-produção (desenvolvimento e preparação), produção (gravação das cenas) e pós-produção (edição das imagens até a finalização do vídeo). Vale destacar, que os vídeos foram elaborados a partir de uma abordagem multidisciplinar.

Antes da produção propriamente dita do documentário, a equipe do projeto passou por um processo de qualificação. Entre as atividades desenvolvidas estão a capacitação em educação ambiental através da leitura e discussão de textos, reuniões e debates, elabora¬ção dos roteiros dos vídeos, oficinas para operar a câmera de vídeo, instalar equipamentos de áudio e iluminação, filmar usando as técnicas de posicionamento da câmera e enquadramento para uso nas entrevistas, além de aprender a utilizar softwares de edição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste momento serão apresentados os resultados obtidos a partir de oito meses de produção dos documentários, que envolveu atividades de elaboração dos roteiros, leitura e discussão de textos que contribuíssem para a apropriação dos estudantes acerca do tema investigado, as filmagens, as entrevistas com profissionais envolvidos com questões relacionadas à Baía de Guanabara e por fim, o processo de edição do material coletado.

O documentário "Biodiversidade e poluição na Baía de Guanabara", com 12 minutos, aborda o impacto que a poluição da Baía de Guanabara provoca nas espécies endógenas, através da opinião de pesquisadores da área e depoimento de pescadores da região. Discute ainda, a problemática da despoluição da Baía, citando algumas medidas tomadas pelo Governo e a percepção dos moradores e usuários dos espaços no entorno desse ambiente. Este documentário tem como principal objetivo criar situações que gerem reflexão por parte de quem o está assistindo, uma vez que problematiza a situação atual da Baía e suscita questões acerca das ações necessárias para reverter o atual quadro de degradação ambiental.

No documentário "O Petróleo e a Baía de Guanabara", com 8 minutos, apresenta-se e discute-se os danos ambientais causados pela poluição do petróleo. E, mostra também o que as empresas petroleiras fazem para diminuir os impactos ambientais, demonstrando suas ações e pesquisas no setor. Esse material torna-se cada vez mais atual e relevante no momento em que vários acidentes com petróleo tem acometido o ambiente marinho. Neste documentário essas questões são abordadas através de entrevistas com especialistas da área e por profissionais que atuam diretamente com o petróleo.

Em "A poluição e o turismo na Baía de Guanabara", com 10 minutos, apresenta-se os problemas decorrentes da poluição na Baía de Guanabara para o turismo na cidade do Rio de Janeiro. É ressaltada a importância do turismo para a região por meio de entrevistas com especialistas da área de hotelaria e turismo. Discute-se ainda, o quanto a poluição da Baía afeta a vida dos turistas e dos moradores da cidade.

Por fim, em "Visões: o olhar das crianças sobre a Baía de Guanabara", com 7 minutos, retratamos a visão que crianças moradoras do Rio de Janeiro têm sobre a Baía de Guanabara. Esse documentário propicia uma reflexão sobre a importância da família e da escola na formação cidadã dos indivíduos e mostra a importância do aprendizado de conceitos ambientais, geográficos e sociais desde a infância.

Além de documentar a atual e real situação da Baía de Guanabara e produzir material educativo, a

elaboração dos documentários foi percebida como ferramenta para formação de estudantes de gestão ambiental e engenharia civil na promoção de um maior entendimento em relação às questões socioambientais e ao papel da educação ambiental.

A realização dos documentários, em suas diversas etapas, possibilitou observar a importância da articulação entre a educação ambiental e a comunicação como ferramentas potencializadoras no processo de sensibilização para as reais condições do meio ambiente. Ratifica-se, desta forma, o papel da educomunicação na promoção da educa¬ção ambiental junto à sociedade, gerando uma reflexão crítica a respeito da relação do ser humano com o ambiente natural. Desse modo, a educação ambiental, percebida como processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, co¬nhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, pode tornar-se mais eficaz quando realizada por meio da educomunicação, estabelecendo um diálogo entre sociedade, Estado e instituições de ensino (IBRAM, 2013).

De acordo com Furriela (2002), o fornecimento de informações aos indivíduos sobre atividades que possam impactar significativamente o meio ambiente é um princípio que deve nortear a gestão ambiental, de forma a permitir a tomada de decisões e a promoção de ações visando a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. Neste sentido, destaca-se a relevância da produção destes documentários na formação acadêmica e profissional dos estudantes envolvidos no projeto.

CONCLUSÕES

A produção dos documentários sobre a Baía de Guanabara, além de proporcionar a busca por maiores informações sobre esse ecossistema, permi¬tiu a reflexão sobre a importância da conservação dos recursos naturais, bem como de seus espaços públicos, além do papel da educação ambiental e da formação acadêmica de estudantes de graduação.

Durante a execução deste projeto, foi possível observar que o trabalho com questões ambientais exige conhecimento dos atores sociais envolvidos e de toda a sociedade. E, ainda, as informações abordadas nestes vídeos, são essenciais não somente para a compreensão dos estudantes envol¬vidos no seu desenvolvimento, mas principalmente para fornecer conhecimentos acerca das questões ambientais para toda a sociedade. Sendo assim, infere-se que a experiência vivida pelos graduandos é fundamental para apoiar as ações dos futuros profissionais de Gestão Ambiental quando efetivamente forem implementar e coordenar intervenções educativas junto à comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANGO, L. Prensa Escuela, herramienta para la formación ciudadana. In: CONGRESSO MUNDIAL DE COMUNICAÇÃO IBERO-AMERICANA. 2011. São Paulo. Anais... São Paulo: 2011, p. 25-32.

BRASIL. Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 1997a

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 6º ed. São Paulo: Gaia, 2000. 551

FERNANDEZ, et. al. A Educomunicação colaborando nos processos de produção de conhecimento das comunidades e chegando às esferas política-pedagógica. In: CONGRESSO MUNDIAL DE COMUNICAÇÃO IBERO-AMERICANA. 2011. São Paulo. Anais... São Paulo: 2011, p. 33-41.

FERREIRA, L. M. Do cassete-fórum à Internet: uma proposta educomunicativa para a participação de crianças na mídia. In: CONGRESSO MUNDIAL DE COMUNICAÇÃO IBERO-AMERICANA. 2011. São Paulo. Anais... São Paulo: 2011, p. 48-54.

FURRIELA, R. B. Democracia, cidadania e proteção do meio ambiente. São Paulo: Fapesp, 2002.

IBRAM (Instituto Brasília Ambiental). Educação Ambiental. Distrito Federal. 2011. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/>. Acessado em: 20/10/2013.

MENICONI, M. F. G. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos no Meio Ambiente: Diferenciação de Fontes em Sedimentos e Metabólitos em Bile de Peixes. 2007. 192p. Tese (Doutorado em Química Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MUCHERONI, M. Horizontalidade, novas mídias, informação e comunicação. In: CONGRESSO MUNDIAL DE COMUNICAÇÃO IBERO-AMERICANA. 2011. São Paulo. Anais... São Paulo: 2011, p. 56-62.

QUARESMA, V. S; DIAS, G. T. M; BAPTISTA NETO, J. A. Caracterização da Ocorrência de Padrões de Sonar de Varredura Lateral d Sísmica de Alta Freqüência (3,5 e 7,0 kHz) na Porção Sul da Baía de Guanabara – RJ. Brazilian Journal of Geophysics, v.18, n.2, p.201-214, 2000.

ROCHA, M. B.; NICODEMO, J. F. O papel da divulgação científica na difusão de conhecimentos ambientais na Educação Básica. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. v.3, n.2, p.34-46, 2013.

SANTI, L. Estratégia reprodutiva e dinâmica populacional de Poecilochaetus australis Nonatu, 1963 (Polychaeta, Spionida) em local sujeito a influência de efluentes não tratados, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil: Projeto Australis. 2008. 253p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2003

SOARES, I. Caminos de La educomunicación: utopias, confrontaciones, reconocimientos. Nómodas, n.30, p.36-45, 2009.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE: O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE JOGOS E MODELOS DIDÁTICOS NA ESCOLA MUNICIPAL ANA VIEIRA DE ANDRADE, DISTRITO DE TABULEIRO, CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO, MG

DANIELLE ORNELAS AMORIM
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
OHANNA VAZ LINS FIGUEIREDO
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ANDRÉ ROCHA FRANCO
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

RESUMO

Este relato de experiência docente aborda o ensino de ciências para crianças a partir de jogos e modelos didáticos em escola municipal rural no Distrito de Tabuleiro, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais. O objetivo deste trabalho é apresentar os métodos de aplicação de técnicas didático-pedagógicas com alunos e professores buscando transpor conhecimen-tos técnicos e científicos para uma linguagem mais acessível e interligada ao contexto local dos alunos. Foram envolvidos nesta atividade sete discentes do Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas, acompanhados pelo professor (mediador), com duração de dois dias. O trabalho se realizou através da análise da percepção ambiental da comunidade da região, por meio de entrevistas semiestruturadas com alguns moradores, e Oficina de Ciências com 28 crianças do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental I na Escola Municipal Ana Vieira de Andrade. Os jogos e modelos selecionados para compor a oficina são integrantes da coleção do Banco de Materiais Didáticos do Curso e foram escolhidos de acordo com a faixa etária do público-alvo e assuntos que fizessem parte da realidade socioambiental da região. A oportunidade de realizar projetos socioambientais em comunidade rurais demonstrou ser uma etapa importante na construção de uma teia de conhecimentos e um cerne de aprendi-zados, tanto para a comunidade quanto para os universitários envolvidos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Transposição Didática, Ensino Fundamental, Educação Formal

INTRODUÇÃO

Os métodos utilizados para o ensino de ciências têm passado por transformações signifi-cativas no que concerne ao entendimento da complexidade do meio ambiente e das possí-veis inter-relações existentes entre os seus componentes. Zuin et al. (2008) reforçam essa afirmação quando relatam que essa transformação perpassa a mudança de uma visão de "ciência pura" para uma compreensão mais complexa, que trate e associe as ciências aos aspectos ligados à tecnologia e à sociedade. Busca-se, com isto, valorizar a dimensão formativa numa perspectiva multidimensional, fomentando, sobretudo, um ensino de ciências mais contextualizado e relacionado às questões sociais, filosóficas, políticas, econômicas e éticas".

Segundo Krasilchik (2000), na medida em que a "Ciência e a Tecnologia foram reconhe-cidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social", o ensino das Ciên-cias em todos os níveis alcançou significativa importância, culminando na elaboração de métodos alternativos de ensino, adequados à realidade local e que possam servir de base fundamental para tentativas da inserção de

reformas educacionais.

Pensando nisto, o presente relato de experiência almejou apresentar os métodos de apli-cação de técnicas didático-pedagógicas com alunos e professores do Ensino Fundamental na escola municipal rural Ana Vieira de Andrade, localizada no distrito de Tabuleiro, em Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, buscando transpor conhecimentos técnicos e ci-entíficos, por meio de jogos e modelos didáticos, para uma linguagem mais acessível e in-terligada ao contexto local dos alunos.

Ressalta-se que este produto é resultado de uma atividade realizada no âmbito da disci-plina Seminários em Biologia do Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas. A concepção deste seminário baseava-se nos preceitos de Planejamento e Gestão de Projetos Socioam-bientais com a comunidade do Tabuleiro, envolvendo estudos etnocientíficos, com ênfase em etnobotânica, etnozoologia e no estudo de percepção ambiental com a comunidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os alunos do ensino fun-damental devem ser capazes de posicionar-se de maneira crítica, perceber-se agente trans-formador do ambiente, além saber utilizar diferentes linguagens e fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos (BRASIL, 1997). Sobre o PCN: Ciências Naturais, o MEC salienta ainda além dos objetivos gerais estabelecidos aci-ma, a área de Ciências Naturais concebe que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (BRASIL, 1997). O objetivo do ensino de Ciências é que o aluno compreenda a natureza de forma sistêmica, sendo o homem parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive. Almeja-se que o aluno que seja capaz de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desen-volvidos no aprendizado escolar. Além de saber combinar leituras, observações, experimen-tações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e infor-mações (BRASIL, 1997).

Seguindo também as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), que visa eliminar as desigualdades históricas no país, a Oficina de Ciências na escola rural foi estruturada de modo a atender à comunidade centrando nas especificidades de sua popula-ção e identificando as potencialidades locais incorporados à sustentabilidade socioambiental e valorização da diversidade (BRASIL, 2014).

As atividades propostas foram baseadas na utilização de mecanismos que possibilitassem que o sujeito construísse o seu conhecimento, através da sua interação com o objeto de estudo (SANCHIS e MAHFOUD, 2010). Assim, o aluno de graduação estava presente como mediador do processo de ensino-aprendizagem das crianças, abordando os conteúdos específicos propostos em cada material e promovendo a aquisição conhecimento através do pensamento, linguagem, percepção e memória. Acrescenta-se ainda o auxilio no desenvolvimento da cooperação, da socialização, das relações afetivas e do desenvolvi-mento (PEDROSO, 2009).

Neste sentido, o uso de materiais didáticos para o ensino de ciências, é uma alternativa viável e criativa para estreitar os laços entre aluno-professor-conhecimento. As atividades lúdicas proporcionam um ambiente agradável, motivador e enriquecido que possibilitam a aprendizagem de várias habilidades, além de motivar o aluno a participar espontaneamente da aula (PEDROSO, 2009).

O Banco de Materiais Didáticos do curso de Ciências Biológicas (BMDBio) foi idealizado como uma estratégia de valorização de trabalhos pedagógicos realizado pelos alunos da graduação e da própria Licenciatura, sendo um importante parceiro na promoção desta ati-vidade. A coleção é composta por jogos, modelos, cartazes, maquetes, cartilhas e mídias para contribuição aos trabalhos desenvolvidos em diversos espaços educativos, em especial, as escolas de educação básica.

METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, parte dos alunos envolvidos com a disciplina su-pracitada, analisou a percepção ambiental da comunidade da região, por meio de entrevistas semiestruturadas com alguns moradores, e realizou atividades na Escola Municipal Ana Vieira de Andrade, distrito de Tabuleiro, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, através de uma Oficina de Ciências com 28 crianças, do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental I. Foram envolvidos nesta atividade sete discentes do Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas, acompanhados pelo professor (mediador), e teve a duração de dois dias. A Oficina a-conteceu no refeitório da escola e estruturada como um circuito, onde as crianças, divididas em pequenos grupos, realizavam as atividades e passavam adiante para outras etapas à medida que finalizassem suas práticas. Salienta-se que o desenvolvimento metodológico foi documentado por meio de registros fotográficos e documentais.

As atividades selecionadas para compor a oficina foram jogos e modelos integrantes da coleção do BMDBio da PUC Minas. Os materiais foram escolhidos de acordo com a faixa etária do público-alvo, sendo que, alguns foram adaptados para a idade dos alunos, utilizan-do-se de transposição didática, e por assuntos que fizessem parte da realidade socioambi-ental da região, já,identificados anteriormente (FRANCO et al., 2013). Ao todo foram utiliza-dos seis jogos e modelos que abordavam os temas: Cerrado, Leishmaniose, Herpetofauna, Botânica, Ecologia e Zoologia.

Cada discente ficou responsável por um material e uma aluna, monitora do BMDBio, e conhecedora do acervo, se encarregou de auxiliar os colegas, realizar registros fotográficos e anotar relatos de professoras e crianças no caderno de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este relato de experiência teve foco na atividade realizada na escola municipal rural, mas faz-se pertinente relatar, também, a vivência da equipe de trabalho com a comunidade local, que foi fundamental para o delineamento da abordagem didática na escola com as crianças, coerente com a realidade local, levando em consideração aspectos socioculturais e histórí-cos.

Exemplifica-se, como fundamento, por exemplo, a entrevista com o Sr. Geraldo, nascido e criado na região e que se diz apaixonado pelo local onde vive. Sr. Geraldo relatou já ter residido em cidades grandes e voltou para o Tabuleiro "porque lá é sua terra, o seu lugar, onde quer viver até o fim da vida". Apesar de gostar muito do lugar onde vive, Sr. Geraldo demonstrou não conhecer muito sobre a origem do Tabuleiro.

Por outro lado, depararam-se com depoimentos impactantes, como o da Sra. Idelma, mãe de dois filhos e moradora do distrito há 19 anos: "inicialmente morava na Serra, um pouco distante, logo após a cachoeira do Tabuleiro". O seu conhecimento acerca das tradi-ções e cultura local, segundo a moradora, é pequeno e esse conhecimento aparenta estar se perdendo entre as gerações atuais. Ressalta-se, por exemplo, que os seus filhos e o seu marido não participam das festas locais, que são reconhecidas e foram mencionadas como um dos principais momentos de lazer por outros moradores. A entrevistada destacou, ainda, que "largaria o Tabuleiro, pois preferia morar no meio de estranhos". Isso marcou muito todos que estavam no recinto. Aliás, este é,um conhecimento que está se perdendo na região e um dos objetivos da visita era estimular o regaste da cultura local e o intercâmbio de co-nhecimentos entre os universitários, os moradores e os alunos da escola participante.

No dia seguinte, o grupo se dirigiu para a escola para realizar as atividades na escola, que foi reformada recentemente e oferece uma infra-estrutura ampla, arejada e bem iluminada.

Utilizando jogos e brincadeiras que pertencem ao banco de materiais didáticos da PUC Minas, atividades foram realizadas de acordo com as principais demandas socioambientais do local: o combate e prevenção à Leishmaniose e as relações ecológicas.

Durante a realização das atividades, as crianças demonstraram não estarem acostuma-das com pessoas diferentes, e no começo se mostravam muito tímidas, mas ao conversar-mos e relacionarmos o

conteúdo com o dia a dia das crianças, conversando sobre os ca-chorros que estão sempre soltos pela cidade, sobre as cachoeiras e sobre as serras que compõem a paisagem local.

As crianças chegaram quietas, arredias, diria até mesmo assustadas ao ver aquele monte de gente da cidade com uns jogos "diferentes", conforme destacado pelos alunos partici-pantes.

Mas, a partir do momento em que elas foram criando confiança conosco, eles começa-ram a participar das atividades, se interessar pelo conteúdo, a dar risadas, comunicar entre si e foi impressionante ver o jeito que eles explicavam aos seus colegas sobre o que apren-deram e assimilaram.

"O que via a todo momento pelas lentes da minha câmera era a cumplicidade, a troca en-tre as crianças e os alunos que estavam ali lecionando. Foi emocionante ver a cara de felici-dade dos dois lados, a alegria de aprender com o outro, de ver que é capaz de enfrentar desafios", como destacou uma das participantes da equipe de trabalho.

As professoras e a diretora, outros atores de fundamental importância para que as ativi-dades se realizassem com sucesso, se mostraram felizes e abertas para que isso ocorra mais vezes, além de participarem das atividades com as crianças, com a intenção de tam-bém aprenderem coisas novas. A propósito, o que elas mais perguntaram foi "quando vocês vão voltar para fazermos isso novamente?" e "teria como vocês elaborarem uma oficina para no ensinar a produzir esses materiais para a escola?". Sem dúvidas, este foi um retorno excelente e sinalizador para o estreitamento dos laços e para a possibilidade do estabeleci-mento de parcerias entre a comunidade do Tabuleiro e o curso de Ciências Biológicas da PUC Minas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de realizar projetos socioambientais com comunidades rurais, muitas ve-zes alijadas de informações técnicas, demonstrou ser uma etapa importante na construção de uma teia de conhecimentos (tradicional e técnico-científico) e um cerne de aprendizados, tanto para os moradores e as crianças quanto para os universitários envolvidos.

A participação efetiva dos alunos e o retorno das professoras e diretora da escola foram momentos destacados no processo de aplicação das atividades, uma vez que todos partici-pantes desejavam participar, que tais práticas fossem recorrentes e contínuas e que que havia poucos materiais disponíveis na escola sobre as disciplinas ministradas, principalmente Ciências, Geografia e História.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ci-ências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino. Planejando a Próxima Dé-cada: Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Brasília: MEC/SASE, 2014.

FRANCO, André Rocha ; MORAIS, G. A. C. ; ANDRADE, Miguel Ângelo ; SILVEIRA, Geraldo Tadeu Rezende . Projeto de Educação Ambiental para os Recursos Hídricos do Parauninha: Comunidades Ribeirinhas como Cidadãos Ambientais Promotores de Sustentabilidade na Região do Parque Estadual da Serra do Intendente. Ambiente & Educação, v. 18, p. 15-36, 2013.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n.1, p. 85-93, 2000.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Proposta Meto-dológica Baseada em Módulo Didático. IX Congresso Nacional de Educação - III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. PUCPR, 26 a 29 de outubro de 2009.

SANCHIS, Isabelle de Paiva e MAHFOUD, Miguel. Construtivismo: Desdobramentos Teóricos e no Campo da Educação. Revista Eletrônica de Educação, v. 4, n. 1, mai. 2010.

ZUIN, V. G.; FREITAS, D.; OLIVEIRA, M. R. G.; PRUDENCIO, C. A. V. Análise da pers-pectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. Ciências & Cognição (UFRJ), v. 13, p. 56-64, 2008.

PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

BARBARA DOUKAY CAMPANINI
CEFET-RJ
MARCELO BORGES ROCHA
CEFET- RJ

RESUMO

A utilização de histórias em quadrinhos nas aulas de ciências com temas relacionados ao meio ambiente desperta maior interesse dos educandos para o contexto didático. A proposta deste estudo consiste na elaboração dos quadrinhos em que os próprios sujeitos envolvidos participem dessa construção. Os resultados apontam que o trabalho em grupo aliado aos conhecimentos prévios dos educandos, a troca de informações dentro de uma construção coletiva contribuem para despertar a imaginação e um grande potencial para quebrar as barreiras referentes ao ensino e a aprendizagem dos conceitos ligados a Educação Ambiental de forma lúdica e interativa.

Palavras-chave: : Divulgação Científica, Ensino de Ciências, Educação Ambiental.

I. INTRODUÇÃO

A formação básica do cidadão no Ensino Fundamental destina-se ao domínio da leitura, da escrita, entre outros aspectos, a compreensão do ambiente no âmbito social, político, econômico e cultural (KRASILCHIK, 2000).

O uso de estratégias pedagógicas não tradicionais como filmes e documentários, mídias impressas direcionadas ao público infantil, atividades lúdicas, utilização de materiais alternativos para o ensino aliados ao trabalho em grupo, oferecem benefícios ao aluno como o desenvolvimento de trabalho em equipe, interesse e motivação nas aulas e a possibilidade de aprenderem uns com os outros (BRASIL, 1998).

Nessa perspectiva, o uso das palavras associada à imagem ensinam de forma mais eficiente, pois existe um alto nível de informação que pode ser extraído das histórias em quadrinhos facilitando a compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos. Além disso, por serem veiculadas no mundo inteiro, as histórias em quadrinhos trazem temáticas que podem ser compreendidas em todos os níveis de ensino, proporcionando ao aluno usar a imaginação, exercitando o raciocínio lógico (RAMA, et al, 2014).

No entanto, a introdução da literatura precisa ser adequada para cada faixa etária para que possa atrair a curiosidade do aluno e se tornar um hábito (BAREDES, 2008; SCALFI, 2012).

Dessa forma, com a utilização de recursos alternativos associado a proposta pedagógica possibilita ao professor contextualizar o conteúdo escolar ao processo de ensino aprendizagem de maneira interdisciplinar, lúdica e prazerosa. (COSTA, 2007). As aulas de ciências passam a ser mais interativas aproximando alunos e professor para o desenvolvimento de atividades em que todos se envolvam e troquem suas experiências.

1.1 Questões ambientais em um contexto CTS

A formação científica em uma abordagem CTS encontra-se inserida em questões que exige um consenso ao qual permita a professores e alunos

momentos de discussão sobre as relações sociais da ciência e tecnologia, onde o aluno se torne capaz de refletir criticamente sobre o contexto ao qual está inserido (PRAIA, PEREZ E VILCHES, 2007). Diante desta perspectiva, Silva e Bazzo (2007, p. 82) enfatizam que:

> "Com o enfoque CTS, o trabalho em sala de aula passa a ter outra conotação. A pedagogia não é mais um instrumento de controle do professor sobre o aluno. Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico, que deixa de ser considerado algo sagrado e inviolável. Ao contrário, está sujeito a críticas e a reformulações como mostra a própria história de sua produção."

Nesse sentido, existe a necessidade de se compreender a inserção de novos atores sociais em um contexto que envolva natureza, técnica e cultura para um processo educativo compromissado que privilegie as diferentes áreas do saber (JACOBI, 2003).

1.2 O uso da DC através da Literatura no ensino de ciências

A utilização de recursos complementares ao conteúdo escolar através da Divulgação Científica (DC) atrai o aluno e desperta o interesse pelas informações discutidas em sala de aula dando significado ao aprendizado. A DC pode ser utilizada na escola de diferentes formas. Seja através de revistas científicas, quadrinhos, histórias infantis, entre outros, o acesso às informações contextualizadas de forma prazerosa possibilitam a compreensão e a discussão sobre questões atuais (ROCHA, 2012).

Os textos de divulgação científica quando utilizados no ensino de ciências como recurso didático tornam-se muito importantes para que os alunos tenham contato com diferentes literaturas que possibilitem a interação com a ciência dando significado ao conteúdo escolar (MARTINS, 2001).

As experiências através de atividades vinculadas ao uso da ciência e a relação com o seu cotidiano têm demonstrado que as crianças possuem grande capacidade em lidar com temas científicos, tornando a curiosidade um incentivo para que investiguem o mundo a sua volta (MASSARANI e NEVES, 2008).

Dessa forma, iniciar a linguagem científica através da divulgação da ciência desde cedo, irá incentivar as crianças a refletir, questionar e criticar, observando a ciência como um instrumento ao qual elas possam interagir ativamente na tomada de decisões como parte de seu cotidiano (BUENO, 2012).

Sedo assim, o objetivo principal deste estudo consiste em desenvolver uma atividade coletiva para elaboração de histórias em quadrinhos em que os próprios sujeitos envolvidos participem da construção do conhecimento relacionado às questões ambientais (BORDA, 1999).

2. DESENHO METODOLÓGICO

A proposta deste estudo consiste na elaboração de histórias em quadrinhos que fomentem reflexões e a construção de significados como resultado da compreensão de questões ligadas ao meio ambiente através da pesquisa participativa nas aulas de ciências.

A elaboração da pesquisa participativa é realizada de forma exploratória e contextual. Dessa forma, é necessário a definição de estratégias a serem desenvolvidas e o aprofundamento sobre os assuntos abordados, assim como a discussão, reflexão, avaliação preliminar da metodologia aplicada e a definição dos temas geradores da investigação e a confecção do material (BOTERF, 1984).

Para esta pesquisa foram realizadas algumas atividades divididas em dois momentos. O primeiro momento teve início com uma roda de conversa com cerca de 24 alunos do 9º ano do E. F. II de uma escola particular localizada no Meier – zona norte do Rio de Janeiro – para que fosse possível analisar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao meio ambiente. Foi solicitado que eles desenhassem esses conceitos para que pudessem mostra-los discutir a respeito com os colegas.

Para dar continuidade a discussão, a professora/ pesquisadora pontuou os detalhes de cada desenho instigando os alunos a refletirem sobre todos os desenhos com uma provocativa sobre questões como "O que é meio ambiente e onde podemos encontra-lo?", "Que tipo de relações existe entre os seres vivos no ambiente?" e "Qual o nosso papel nesse meio?".

Após esse momento, foi solicitado aos alunos que rasgassem os desenhos. Novamente, a professora/ pesquisadora pediu que tentassem reconstruir aquela imagem que foi completamente destruída. A questão se tornou um momento de críticas e reflexões. Para finalizar esta etapa, a professora/ pesquisadora também abordou questões de ecologia, relações ecológicas, meio ambiente natural e construído, voltando para uma das questões inicialmente propostas sobre "qual é o nosso papel no meio em que vivemos", sempre de forma com que os alunos pudessem participar e colaborar com as informações de forma coletiva.

O segundo momento constituiu-se na leitura de uma charge da revista Ciência Hoje para crianças – nº240, novembro 2012, pág. 21 – que aborda a questão sobre o que fazer com o lixo que produzimos (Anexo 1). A história em quadrinhos selecionada para este estudo traz a reflexão para a reutilização de materiais que seriam descartados no lixo e o tempo que levaria para se decompor. A história chama a atenção para a preservação do meio ambiente e sugere atitudes que irão reduzir a quantidade de lixo de forma criativa e sustentável.

A partir da questão abordada nos quadrinhos, o lixo que produzimos e o que podemos fazer com ele, os alunos participaram de um debate acerca dos conceitos discutidos na primeira etapa das atividades em relação ao meio ambiente e o impacto que causamos a esse meio, para que pudéssemos dar continuidade a segunda etapa deste estudo com a construção coletiva das histórias em quadrinhos. Foi solicitado aos alunos que elaborassem histórias em quadrinhos em relação à preservação ao meio ambiente, pontuando o que as nossas atitudes influenciam nos ecossistemas e de que forma ocorre a relação homem-natureza para que fosse possível avaliar se houve alguma mudança em relação aos seus conceitos e de que forma esta atividade sensibilizou-os para possíveis mudanças de atitudes.

No entanto, é preciso ressaltar que a organização das informações que se discute a cada etapa das atividades compreende a estruturação do pensamento para a construção do raciocínio lógico. O levantamento de hipóteses sobre questões ambientais pode surgir nas rodas de conversa e debates tanto como forma de afirmação quanto pergunta, o que permite a explicação surgir a partir do momento que se relaciona as informações com as hipóteses levantadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação da construção coletiva nas HQ possibilitou aos alunos aprenderem uns com os outros, despertando o interesse e a busca por mais informações a respeito dos temas trabalhados nos quadrinhos. Dessa forma, a leitura de histórias em quadrinhos, assim como as atividades relacionadas à primeira etapa deste estudo, levou os alunos a ampliarem seus conceitos possibilitando mais um caminho de compreensão e acesso as relações de comunicação entre sujeito e sociedade (KAMEL; LA ROCQUE, 2006).

Para este estudo foram selecionadas duas histórias para ilustrar o trabalho realizado pelos alunos (Fig. 1 e 2). Considerando a Educação Ambiental como uma ferramenta para sensibilizar os alunos acerca dos problemas relacionados ao meio ambiente, notou-se um grande interesse dos alunos com a utilização de charges e a construção de histórias em quadrinhos como recurso pedagógico nas aulas de ciências.

As histórias elaboradas pelos alunos apontam pequenas atitudes no cotidiano e suas consequências que refletem a necessidade de mudança nas atitudes da sociedade como um todo. Nesse sentido, a evolução conceitual dos alunos está associada a possibilidade de pensar o mundo por meio de diferentes concepções através de contextos específicos (MORTIMER, 2000).

As experiências através de atividades vinculadas ao uso da ciência e a relação com o seu cotidiano têm demonstrado que a curiosidade torna-se um incentivo com grande potencial para que as crianças investiguem o mundo a sua volta (MASSARANI e NEVES, 2008). Dessa forma, Rama, et al (2014)

Figura 1: Essa história em quadrinhos demonstra a preocupação dos alunos com as enchentes, um problema muito comum na sociedade. Usando apenas imagens ele chama a atenção para a questão do descarte inadequado do lixo e as consequências para o meio ambiente.

Fonte: A pesquisa

enfatiza que:

> "As histórias em quadrinhos aumentam a motivação dos estudantes para o conteúdo das aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico. A forte identificação dos estudantes com os ícones da cultura de massa – entre os quais se destacam vários personagens dos quadrinhos -, é também um elemento que reforça a utilização das histórias em quadrinhos no processo didático" (RAMA, et al, 2014).

Dessa forma, um dos grandes representantes da área de ciências que defende a relevância da criação das histórias em quadrinhos, Francisco Caruso (CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), em um de seus projetos de pesquisa "Oficina de Ensino de Ciências através de Histórias em Quadrinhos", aponta para o ensino de ciências através de procedimentos didáticos não formais dando ênfase na criatividade da elaboração de material didático produzido em sala de aula, dando suporte para vencer desafios no ensino (CARUSO, CARVALHO e SILVEIRA, 2005, p.1).

Nesse sentido, tratando-se do conteúdo do processo educativo, a narrativa aliada ao contexto das histórias em quadrinhos, torna-se um espaço para descoberta de emoções, percepções e reflexões dos alunos leitores. Portanto, os resultados analisados demonstraram positivamente a reação dos alunos para as questões ambientais. Observou-se que cada um tinha sua percepção sobre o meio ambiente e que essa visão pode ser multiplicada entre os colegas. A troca de experiências valorizou a importância da mudança de atitudes e hábitos, além da socialização entre os alunos e também a aproximação entre professor e aluno.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar os benefícios do trabalho em grupo aliados aos conhecimentos prévios dos educandos, a aproximação professor e alunos, a troca de informações dentro de uma construção coletiva, pode-se perceber

que todos esses fatores contribuíram para despertar a imaginação e um grande potencial para quebrar as barreiras referentes ao ensino e a aprendizagem dos conceitos ligados Educação Ambiental de forma lúdica e interativa.

Nessa perspectiva, as formas que assumem a divulgação da ciência em seu papel social, proporcionam ao leitor a prática profundamente estruturada de conhecimentos científicos, potencializando sua formação estrutural e cognitiva.

Dessa forma, as histórias têm como função proporcionar aos professores a possibilidade de sensibilizar os alunos para o tema a ser discutido em sala de aula, não devendo limitar-se apenas ao conteúdo do diálogo. Outros aspectos precisam ser levados em consideração, tais como os elementos naturais da paisagem, a caraterização, expressão e o posicionamento dos personagens (RAMA, et al, 2014).

Portanto, a proposta de inserir o conhecimento científico através das histórias em quadrinhos não pretende agregar conhecimentos, pretende-se que os alunos possam desenvolver a capacidade de investigação, reflexão e mudanças de atitudes conscientes, compreendendo melhor o mundo que está a sua volta. Para isso, é necessário fazer com que os alunos se apropriem de seus saberes e aprendam a reformulá-los de maneira crítica. Essa ferramenta de ensino tem como objetivo trabalhar conceitos de Educação Ambiental, Ciência e Sociedade de forma mais contextualizada.

REFERÊNCIAS

BAREDES, C. Um livro de Ciência para crianças é um livrinho de ciência? In: MASSARANI, Luisa. (Org). Ciência e criança: a Divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fiocruz, 2008. p.61-65.

BORDA, O.F. Aspectos teóricos da pesquisa participante. In Pesquisa Participante. C. R. Brandão (Ed.), São Paulo: Brasiliense, 1999, pp. 42-62.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BUENO, C. Cientistas na Divulgação Científica para o público infantil. 2012. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) - Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo/Labjor, Unicamp, Campinas, 2012.

CARUSO, F.; CARVALHO, M e SILVEIRA, M.C.O. Ensino não-formal no campo das Ciências através dos quadrinhos. Ciência e Cultura, Campinas, v. 57, n. 4, p. 33-35, 2005. Disponível em: http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/links_publicacoes/ensino_nao_formal/a19v57n4.pdf>.

COSTA, R.; A importância e o desafio da contação de histórias no desenvolvimento infantil: O conto e o reconto. Construir Notícias, 2007.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. In: Cadernos de Pesquisa - v. 118, p. 189-205 março 2003 - Fundação Carlos Chagas. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>.

KAMEL, L; LA ROCQUE, L DE. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais no ensino fundamental. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 6, n. 3, 2006. Disponível em: <http://fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V6N3/v6n3a3.pdf>

KRASILCHIK, M. REFORMAS E REALIDADE o caso do ensino de ciências. In: São Paulo em Perspectiva, 14(1) 2000. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>.

LE BORTEF, G., 1984. Pesquisa participante: proposta e reflexões metodológicas. In: Repensando a Pesquisa Participante (C. R. Brandão, org.), pp. 51-81, São Paulo: Brasiliense.

LISBÔA, L. L.; Junqueira, H. ; DEL PINO, J. C. .Histórias em quadrinhos como material didático alternativo para o trabalho de educação ambiental. Gaia Scientia, v. 1, p. 29-39, 2008.

MASSARANI, Luisa. Divulgação científica: considerações sobre o presente momento. Com Ciência, 2008, no.100, p.0-0. ISSN 1519-7654.

MASSARANI, Luisa (ed.) Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto juvenil – Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008. 120 p. il. Disponível em: http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf.

MARTINS, I.; Nascimento, T.G. & Abreu, T.B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9, n.1, 2004.

MORTIMER, E.F. (2000) Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in science classrooms. Proceedings of the III Conference for Sociocultural Research. Disponível em: http://www.fae.unicamp.br/br2000.

PRAIA, J.; PÉREZ, G. D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000200001&script=sci_ arttext.

PINEIRO, 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.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W.; BARBOSA, A.; RAMOS, P; VILELA, T. Como as usar histórias em quadrinhos na sala de aula. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2014.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. R. B. E. C. T., v. 5, n. 2, 2012.

VOGT, C. Cultura científica, desafios. São Paulo: Edusp, 2006. 232p.

ANEXO 1

Fonte: Revista Ciência Hoje para crianças – nº240, novembro 2012, pág. 21

CONTRIBUIÇÃO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

JOSÉ RENATO DE OLIVEIRA PIN
CEFET
MARCELO BORGES ROCHA
CEFET/RJ
CARLOS ROBERTO PIRES CAMPOS
IFES CAMPUS VITÓRIA

RESUMO

Frente aos desafios éticos advindos das ações antrópicas que transformam o meio ambiente, a educação ambiental configura uma forma de sensibilizar os indivíduos, em especial o público escolar, para um repensar sobre questões relacionadas à sociedade contemporânea e seus impactos no ambiente. Este trabalho apresenta uma formação pedagógica interdisciplinar que envolveu professores de Ciências do município de Castelo (ES), que tratou as trilhas ecológicas como possibilidade didática a favor de uma consciência ecológica multidimensional. As trilhas, como um recurso didático catalisador de motivação e interesse, docente e discente, favorecem a mediação para construção e consolidação de hábitos ambientais salutares.

Palavras-chave: Educação Ambiental; formação de professores; trilhas ecológicas.

1. INTRODUÇÃO

Situar a Educação Ambiental (EA) no contexto contemporâneo implica, acima de tudo, adotar uma interpretação a partir de análises realizadas por alguns autores direta ou indiretamente relacionados com a agenda atual. A Educação Ambiental começa a adquirir visibilidade por despertar um interesse muito abrangente, auferindo interfaces em várias áreas do saber.

Nesse universo temático, Nardi (2009) reconhece o ser humano como um ser de relações consigo mesmo, com os outros humanos e com a natureza. Nesse processo dialógico, o homem vai se construindo na medida em que constrói sua realidade, pois ambos estão em movimento de construção e autocriação. Dessa construção humana emerge a educação a qual pode ocorrer por intermédio de processos informais e/ou formais que se constroem nas instituições educativas. O autor defende que, em ambos os casos, a produção do conhecimento tem de possuir, necessariamente, um compromisso socioambiental de intervenção na realidade para sua transformação.

A Educação Ambiental é dos temas que têm gerado muitos desdobramentos por meio de pesquisas e, hoje, apresenta um considerável investimento na área acadêmica. Palavras como cidadania, conscientização, participação, solidariedade, cooperação, sustentabilidade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e transversalidade fazem parte do glossário o qual vem construindo redes de significados no campo da Educação Ambiental.

Nesse sentido, Trivelato e Silva (2011) salientam que o conceito de meio ambiente e, consequentemente de Educação Ambiental, não é algo fechado e consensualmente estabelecido. Configurando-se por outro lado como palco de muitas controvérsias, tendências e concepções. Também Reigota (1995), partindo de diversas definições sobre o meio am-

biente, indica que por seu caráter difuso e variado, a noção de meio ambiente pode ser tomada como uma representação social e ressalta que para a realização de ações de educação ambiental, antes, é necessário identificarmos as representações das pessoas envolvidas no processo educativo.

Segundo Krasilchick (1994), a expressão Educação Ambiental surgiu como um dos resultados da conscientização da crise ambiental global, sucedida pós-revolução industrial, a qual estava relacionada ao componente educacional que visava à melhoria das relações do ser humano com o ambiente.

Trivelato e Silva (2011) destacam que algumas pesquisas propõem categorias para entender a diversidade de concepções de Educação Ambiental existentes no Brasil. Essa classificação se dá em três categorias: conservadora (pauta em um ideário romântico, inspirador do movimento preservacionista do final do século XIX), pragmática (detém seu foco na ação, na busca de soluções para os problemas ambientais e na proposição de normas a serem seguidas) e crítica (privilegia a dimensão política da questão ambiental, e questiona o modelo econômico vigente).

A Educação Ambiental, como resultado de um somatório de responsabilidades individuais, coletivos e principalmente governamentais às questões ambientais, é discutida por Mousinho (2005), como processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo dessa forma para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.

Essa discussão também corrobora com o discurso de Nalini (2005), pois para o autor, o governo não tem, em relação ao meio ambiente, mera "discricionariedade". Ou seja, não lhe é dado optar entre defender ou não o ambiente, a Constituição lhe impõe essa obrigatória política pública.

A Educação, como processo de grande influência na formação cidadã, traz, em seu bojo, a discussão de um ensino que não se omita às questões da vida humana diretamente ligada ao comportamento das relações pessoais, interpessoais e correlacionais, capazes de formar uma sociedade mais sustentável.

As múltiplas relações existentes entre professores, alunos, conhecimentos e representações sociais se alteram constantemente, abandonando o monólogo para dar lugar à dialogicidade, em favor de uma maior criatividade, interatividade, livre de esquematismos e de homogeneização. .

Nesse contexto, Trilla (2008) destaca-se que o fenômeno educacional, incluindo-se a Educação para o Ambiente, não ocorre somente no espaço formal, por excelência, a escola, mas pode transcorrer, sobretudo, nos espaços educativos não formais. Os espaços educativos não formais se constituem nos espaços extraescolares votados a formação educativa do indivíduo. Eles situam atividades e experiências múltiplas, distintas daquelas que ocorrem nas escolas. Muitos desses espaços (museus, centros de ciências, planetários, Jardins Botânicos, Zoológicos, dentre outros) efetuaram mudanças na forma de interagir e comunicar-se com o público, escolar ou não, levando, numa linguagem retrabalhada, conhecimentos científicos à população, gerando uma aprendizagem mais criativa e dialógica.

Tornar as aulas mais criativas, prazerosas e dinâmicas é tarefa nada fácil e, para os educadores, um desafio. Uma educação aonde a construção do conhecimento ocorra por intermédio da participação, do diálogo, com a responsabilidade que o processo exige, a possibilidade de ocupação de espaços de aprendizagem que ultrapassem os limites da sala de aula.

Nesse diapasão, a educação não formal, utilizando-se de outros espaços–tempo, muito contribui para um trabalho docente significativo e abrangente, em especial no campo da Educação Ambiental. Os escolares nos espaços não formais têm a oportunidade de vivenciarem o real, a relação entre teoria e prática e o ingrediente fantástico da socialização. Do ponto de vista pedagógico, os espaços não formais intermedeiam a relação de aprendizagem e sensibilização ambiental na medida em que propõem uma interlocução real entre sujeito x objeto do conhecimento.

Pin e Campos (2014) corroboram com Trilla (2008) ao apontarem que as trilhas ecológicas, como espaço educativo interdisciplinar e para práticas de educação ambiental, revelam-se como assunto

emergente, que tem suscitado interesse e curiosidade dos professores, com vistas a se inteirarem sobre a sistematização de como se operacionaliza a utilização pedagógica nas trilhas.

Haja vista o exposto, muitos passos precisam ser dados no sentido de agregar elementos essenciais para uma cidadania que seja justa e respeitosa com o planeta e, por conseguinte, com seus viventes. Nessa direção, tornam-se necessárias ações educativas que enfrentem uma grande demanda ética da humanidade que é atribuir a cada indivíduo deste planeta um sentido existencial que lhe permita viver com dignidade.

2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA AMBIENTAL

A Secretaria Municipal de Educação de Castelo (ES), em parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Campus Cachoeiro de Itapemirim, desenvolveu o curso de Extensão Universitária intitulado "As trilhas ecológicas como proposta pedagógica em espaços educativos não formais". O curso, coordenados por pesquisadores do IFES, foi ofertado a professores da educação básica do município de Castelo (ES) e ao longo de 07 (sete) encontros presenciais foi colocada em pauta a temática das trilhas ecológicas como proposta pedagógica voltada a Educação Ambiental.

O objetivo do curso foi dar espaço a um fórum de discussão sobre temas que pudessem colaborar para a construção de um roteiro pedagógico para professores que explorasse as trilhas ecológicas como espaços educativos, apresentando, sobretudo, a riqueza dos mecanismos que contribuem para o processo ensino aprendizagem, alinhado às perspectivas correlatas à Educação Ambiental (EA).

2.1. Percurso metodológico

No dia 27 de agosto de 2013, ocorreu a divulgação do curso de formação profissional "As trilhas ecológicas como proposta pedagógica em espaços educativos não formais" por meio de ofício circular expedido pela SEME Castelo aos educadores que trabalham em escolas e em espaços educativos não formais. Por meio de adesão voluntária o grupo foi formado por 02 Pedagogos, 05 professores de Ciências, 03 de Geografia, 01 de Educação Física, 02 de Língua Portuguesa, 02 de Língua Estrangeira – Inglês, 01 de Língua Estrangeira - Espanhol e 01 Educação Artística. O curso ocorrera com encontros presenciais na EMEIEF Nestor Gomes no turno noturno e com atividade de campo na trilha ecológica do Santuário, localizada nos limites do Parque Estadual (PE) de Mata das Flores (Castelo-ES).

No primeiro encontro, ocorrido em 03/09/2013, foi apresentado o escopo do curso de Extensão. Por meio de aula expositiva dialogada, foi discutido o pensamento sobre a complexidade do saber a partir das contribuições de Morin (2011), e, por conseguinte o papel da mediação do professor à luz da Teoria Sociocultural de Vygotsky (1978).

No segundo encontro, ocorrido em 10/09/2013, sob a temática de Espaços Educativos formais e não formais, buscou-se reforçar que o ensino e o aprendizado acontecem também em diferentes espaços. Utilizou-se como referencial teórico Jacobucci (2008). Para a temática CTS foi realizada atividade em grupos solicitando-se que os professores expusessem suas opiniões sobre os impactos do conhecimento científico no desenvolvimento das sociedades, a transitoriedade das verdades científicas e a relevância da discussão de temas sociocientíficos para a formação cidadã. O encontro teve Santos (2011) como referencial teórico. Também houve destaque para discussões sobre implicações de aulas de campo para o processo de ensino aprendizagem, tomando por base teórica Almeida e Vasconcelos (2013).

No terceiro encontro ocorrido em 17/09/2013, sob o viés das aulas de campo como possibilidade de trabalho interdisciplinar, a abordagem foi pautada nos trabalhos de Fazenda (2009) Nesse encontro também foi discutido os pressupostos da Educação Ambiental contemporânea e como as trilhas ecológicas, como espaços educativos, podem contribuir para o processo de sensibilização a fim de formar hábitos ambientais salutares. Utilizou-se como referenciais teóricos Nardi (2009) e Trivelato e Silva (2011) para fomentar as discussões.

No quarto encontro, ocorrido em 24/09/2013, os participantes, divididos em sete grupos, apontaram temáticas a serem desenvolvidas na aula de campo

do próximo encontro. Os grupos planejaram suas ações, já que na trilha todos estariam mediadores em determinados momentos. Esse encontro contou com muitas trocas de experiências, os participantes se sentiram à vontade para exporem suas opiniões e sugestões.

2.2. Quinto encontro - Aula de campo na trilha do Santuário

A aula de campo na trilha ecológica do Parque Estadual de Mata das Flores, conhecida por "trilha do Santuário", ocorreu na manhã de 05/10/2013 e configurou o quinto do Curso de Extensão Universitária. Esse encontro da perspectiva interdisciplinar contribuiu para desmitifica o entendimento unívoco de que "trilha é para professores de ciências e biologia".

A trilha, inserida num remanescente florestal de Mata Atlântica, configura um percurso plano, compondo dois caminhos (duas rotas) denominados de percurso A e percurso B. O percurso A tem início nas coordenadas UTM 270.727/7.716.532 WGS 84 e apresenta seu ponto final nas coordenadas UTM 270.772/7.716.506 WGS 84. Esse caminho totaliza um perímetro de 235 metros e, em média, é feito num intervalo de tempo de 30 minutos . O percurso B tem início no mesmo ponto do percurso A e apresenta seu ponto final nas coordenadas UTM 270.711/7.706.615 WGS 84. Esse caminho totaliza um perímetro de 390 metros e, em média, é feito num intervalo de aproximadamente 45 minutos . Os percursos A e B apresentam um trecho de 112 metros em comum.

Na figura 01 constata-se o grupo preparando-se para o início da caminhada pela trilha ecológica.

A partir dos assuntos abordados ao longo da trilha, os professores contribuíram destacando o potencial transdisciplinar daquele espaço. Os participantes retiraram dúvidas, fizeram anotações das considerações pertinentes e expuseram seus entendimentos sobre as trilhas como proposta pedagógica (possibilidades de abordagem geológica, biológica, geográfica, econômica e sociológica da região).

2.3. Sexto encontro - Avaliação pós-campo

No dia 08/10/2013 ocorreu o sexto encontro do curso de Extensão. Foi constatado que quatro educadores nunca haviam realizado uma trilha ecológica, nem em momentos de lazer pessoal, nem como desenvolvimento de atividade profissional. Para eles a trilha foi uma experiência totalmente enriquecedora e nova, apresentando-se como um espaço rico em sensações e expectativas.

A trilha entendida como uma possibilidade pedagógica foi bem aceita pelos educadores do curso de Extensão Universitária. Eles destacaram pontos marcantes da aula de campo, dentre os quais: a relevância positiva da trilha ecológica como espaço natural aberto que aguça as sensações organolépticas (odores, cores, sombras, superfícies); espaço propício a ação mediadora do professor (condução mediada ao invés de imposição controlada); espaço de interação indivíduo x objeto x indivíduo (observação de perto de pequenos animais e plantas: seus sons, movimentos e características morfofisiológicas); espaço que acentua a curiosidade (as surpresas e descobertas a cada trecho percorrido); espaço motivador e catalisador às questões interdisciplinares relacionadas ao meio ambiente (um repensar sobre as relações humanas sobre o meio natural); espaço potencial para um ensino investigativo sob a ótica interdisciplinar (reafirmação dos conteúdos estudados em sala de aula, ou, o questionamento deles).

O último encontro ocorreu por meio de atendimentos individualizados aos participantes que poderiam nas datas de 16/10, 23/10, 30/10 e 06/11 esclarecer

Figura 01: Grupo de educadores em preparação para início da trilha. Fonte: Dos autores.

dúvidas e receber orientações quanto à produção do relatório final do curso elaborado individualmente ou em duplas. Esse relatório teve por objetivo apresentar as considerações relevantes apreendidas pelos professores ao longo do curso de Extensão Universitária, em especial, sobre as trilhas ecológicas como espaço educativo interdisciplinar para a formação de hábitos ambientais salutares.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os apontamentos feitos pelos professores ao longo do curso de Extensão Universitária, pode-se destacar que a Educação Ambiental não se restringe a nenhum campo específico, das ciências naturais, das ciências sociais ou humanas, mas localiza-se na confluência destes no seu próprio campo de estudo.

A Educação Ambiental deve levar os estudantes e os grupos organizados a tomarem consciência da sua relação com o meio ambiente global e com os problemas conexos; a adquirir uma compreensão do papel e do lugar de responsabilidade crítica do ser humano em face das questões de meio ambiente; e a avaliarem medidas e programas relacionados ao meio ambiente em função de ordem ecológica, política, econômica, social, estética e educativa.

O curso de Extensão Universitária mostrou que os desafios e as possibilidades para a inserção das trilhas ecológicas como contribuinte no currículo escolar são muitos. Corroborando com Nardi (2009), permitiu aos educadores olharem criticamente para o seu cotidiano, tornando-se capazes de propor ações educativas que favoreçam a interação máxima das disciplinas escolares. Ao olhar uma trilha ecológica em suas potencialidades pedagógicas desmitifica-se o entendimento unívoco de que "trilha é para professores de ciências e biologia".

Foi possível perceber mudanças no discurso dos professores, tais como: maior criticidade na interpretação do termo sustentabilidade, cujo paradoxo defende a exploração predatória da natureza; abandono de discursos exclusivamente naturalísticos sobre meio ambiente, para discursos que privilegiam uma relação harmônica e critica do homem junto ao meio ambiente. O curso também destacou que as trilhas devem ser constituídas e reafirmadas como um espaço de formação ambiental, interação, mediação e aprendizagens para todos os professores, não somente os de Ciências.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, António; VASCONCELOS, Clara. Guia prático para atividades fora da escola. Lisboa (Portugal): Fonte da Palavra, 2013.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes.Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração – ISSN 1984-5294 - vol. 1, n. 1, p.24-32, Maio, 2009.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão. Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/ view/20390/ 10860 >. Acesso em: 25 out. 2013.

KRASILCHIK, Myriam . Educação ambiental. Ciência e Ambiente. São Paulo, n.8, jan./jun.,1994.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário: meio ambiente no século 21. In: TRIGUEIRO, André (Org.). Meio ambiente no século 21. Campinas (SP): Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

NALINI, Renato. Justiça: aliada eficaz da natureza. In: TRIGUEIRO, André (Org.). Meio ambiente no século 21. Campinas (SP): Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

NARDI, Roberto (Org.). Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras. 2009.

PIN, José Renato de Oliveira; CAMPOS, Carlos Roberto Pires.Um olhar interdisciplinar sobre as trilhas ecológicas. Tecnologia & Cultura. nº 24, ano 16 (jul./dez. 2014). Rio de Janeiro : Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2014.

PIRES; Iolanda; FERREIRA, Laura; FIALHO, José. Guião de entrevista. Portugal, 2013. Disponível em: http://laurafferreiramie.files.wordpress.com/2013/06/guiao_ entrevista_ grupo_pixies1.pdf. Acesso em: 02 abr. 2014.

REIGOTA, Marcos. Meio Ambiente e Representação Social. Questões da Nossa Época, v.41. São Paulo: Cortez, 1995.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendência e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

TRILLA, Jaume. A educação não formal. In: ARANTES; Valéria Amorim (Org.). Educação formal e não formal. São Paulo: Summus, 2008.

TRIVELATO, Sílvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. A questão ambiental e sua abordagem no ensino fundamental. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Coord.) Ensino de ciências. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [Coleção ideias em ação].

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. Mind in society: the development of higher psychological processes. Cambridge (EUA): Harvard University Press, 1978.

EXTINÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS: A BIOLOGIA E A CULTURA INDÍGENA A PARTIR DO DESENHO ANIMADO "JURO QUE VI"

LUIZ GUSTAVO VERÍSSIMO E SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
ANTONIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR
UNIVERSIDADE FERDERAL DE LAVRAS

FINANCIAMENTO: CAPES

RESUMO

Cada vez mais se tem discutido a inserção da cultura indígena no currículo escolar. Nessa perspectiva o presente trabalho relata uma aula realizada na disciplina de Metodologia do Ensino em Botânica da Universidade Federal de Lavras. A aula teve por objetivo associar a extinção e conservação de espéscies vegetais aos efeitos antrópicos. A partir da animação "Juro que vi – Curupira" e de discussões e problematizações sobre a cultura indígena e os problemas ambientais enfrentados pela nossa sociedade, foram construídos os conceitos ligados ao tema e trabalhadas as questões ligadas a valorização e respeito da cultura indígena.

Palavras-chave: Extinção e conservação; cultura indígena; Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

A Botânica faz parte do nosso cotidiano seja direta ou indiretamente, na alimentação, na medicina, vestuário, entre outros. Mesmo assim ainda há um grande distanciamento entre o conteúdo ensinado em sala de aula e o cotidiano dos alunos. O ensino desse conteúdo segue o método tradicional de ensino, que conta com a exposição verbal do conteúdo, onde o aluno o memoriza a partir da repetição de exercícios e a fixação, de forma a adestrar a mente do sujeito (LIBÂNEO, 1990). Desse modo, se faz necessário repensar o modelo educacional atual, de modo que o trabalho educativo contribua no processo de superação da sociedade burguesa mediante a socialização dos conteúdos científicos (SAVIANI e DUARTE, 2012).

Nesse sentido, para que o conteúdo não seja passado de forma expositiva e simplista ao aluno, sem levar em conta seu conhecimento prévio e todo o contexto histórico e social ao qual ele esta inserido, o professor deve empenhar-se na busca de novas metodologias de forma a problematizar e contextualizar o conteúdo a ser trabalhado, fazendo com que o sujeito se aproprie do conhecimento na sua subjetividade e contribuindo para sua formação autônoma (RICARDO, 2003). Nessa perspectiva o cinema de animação contribui, segundo Spuri e Nascimento Junior (2014), como um recurso pedagógico que auxilia na construção dos conhecimentos trabalhados com os alunos, levando este a fazer uma ligação entre a imaginação e o mundo real. Deste modo, ela prende a atenção dos mesmos pelo encantamento que a animação pode proporcionar. Segundo os autores, a utilização da animação permite ao aluno a formação de uma consciência crítica, com a análise do conteúdo e de seu contexto histórico e cultural.

Nessa perspectiva, foi proposto aos alunos da disciplina metodologia do ensino em Botânica da Universidade Federal de Lavras, a construção de uma aula com o objetivo de construir os conceitos

relacionados à Botânica. O tema escolhido para a aula que será descrita neste trabalho, foi a conservação e extinção de espécies vegetais. A assunto se encontra dentro de dois eixos temáticos, trazidos pelo Currículo Básico Comum (CBC) adotado pelas escolas dos estados de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007). São eles: Energia e Biodiversidade. Dentro do primeiro, a extinção e conservação esta no Tema 1 – Teia da vida, e inicialmente deve ser tratado relacionando-se este com os efeitos do crescimento populacional e os padrões de consumo e produção.

Assim ao ministrar esse conteúdo, é necessário analisa-lo de forma crítica, trazendo diversas discussões fazendo com que os alunos se posicionem frente a elas, contribuindo para uma formação autônoma do sujeito. Esse tema também pode ser discutido em uma perspectiva de educação ambiental, pois a extinção das espécies é uma grave consequência da degradação dos ecossistemas, sendo assim a conservação uma tentativa de solucionar os problemas deixados por essa degradação. O ensino das questões ambientais vem sendo pensado de forma crítica trazendo um diálogo entre sociedade, educação e meio ambiente (LIMA, 2009). Nesse sentido, a educação ambiental deve ser vista "como um elemento de transformação social, inspirada no fortalecimento do sujeito, no exercício da cidadania, para a superação das formas de dominaçao capitalista, compreendendo o mundo em sua complexidade como totalidade" (LOUREIRO, 2004).

Além da perspectiva ambiental que deve estar presente ao ministrar esse conteúdo, é necessária que se faça presente nas escolas uma educação intercultural. De acordo com Nascimento (2013), durante a história da humanidade, sempre ocorreram grandes interações sociais e culturais entre diferentes grupos sociais, impondo ou compartilhando costumes e hábitos. Dessa forma, o Brasil, desde a vinda dos portugueses, é formado por uma diversidade cultural e diferentes grupos sociais, dentre os quais estão os denominados índios. A cultura desses povos tradicionais, apesar de presente na formação do povo e da cultura brasileira, sempre foi muito desvalorizada. Apenas a partir da Constituição de 1988, onde os povos indígenas puderam garantir os seus direitos, houve uma valorização étnica desses povos (NASCIMENTO, 2013). No âmbito da educação, a Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional nº 9.394 de 1996 estabelece que no artigo quarto que:

> "§ 4º O ensino da História do Brasil levará em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e européia."

A partir de 2008, o estudo da história e cultura indígena está regulamento por uma lei federal, a lei nº 11.645/2008 que torna obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena nos espaços de ensino. "Se a proposta educacional é conviver e efetuar trocas com as sociedades indígenas, a escola terá que fazer um esforço para conhecer esses povos, sua história e sua cultura", e além disso é preciso "afirmar uma presença que supere a invisibilidade histórica que se estende até o presente." (BERGAMASCHI E GOMES, 2012, p. 55).

Já dentro de um segundo eixo, Biodiversidade, a temática de extinção e conservação está no Tema 2 – História da Vida na Terra, englobando assuntos como a identificação das causas das extinções durante a história da terra.

No presente trabalho, iremos discutir apenas a extinção dentro do primeiro eixo, enfatizando os efeitos antrópicos sobre a extinção de espécies vegetais. Este trabalho tem como objetivo relatar uma aula apresenta na Disciplina de Metodologia do Ensino em Botânica da Universidade Federal de Lavras, com o objetivo que os alunos associem a extinção de espécies vegetais aos efeitos antrópicos. Além disso conciliar o ensino do conceito com a questão cultural, de modo a reconhecer, valorizar e respeita a cultura indígena.

PROPOSTA E DESENVOLVIMENTO DA AULA

Inicialmente a proposta da aula foi apresentada aos bolsistas integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no

IV Simpósio de Prática de Ensino de Ciências e Biologia. Os bolsistas avaliaram a prática proposta, de modo a contribuir para a construção da aula. Após o simpósio, a aula foi realizada na disciplina de Metodologia do Ensino em Botânica da UFLA, com a participação de cinco alunos.

A desenvolvimento da aula se deu em quatro momentos:

I – Exibição da animação "Juro que vi" – A animação "Juro que vi", projeto do MultiRio, resultado de um trabalho desenvolvido em colaboração com estudantes da Rede Municipal do Rio de Janeiro, foi utilizada inicialmente como recurso para apresentação do mito do curupira. Ela apresenta uma situação onde um caçador mata um tatu na floresta e o Curupira aparece para salvar esse animal.

II – Discussão – Após a exibição da animação teve início uma discussão sobre como os povos indígenas enxergam o mundo através dos mitos e lendas, como a do curupira, trabalhando o respeito a essa cultura e a esse modo de explicar o mundo. Depois dessa discussão inicial, conversamos um pouco sobre o mito do curupira, abordando como ele protege as matas dos caçadores e dos lenhadores se utlizando de diversos atirficios para isso. Com isso mostrando como os povos indígenas lidam com a proteção de suas florestas. Posteriormente a essa discussão foi questionado se o Curupira, a quem os indígenas respeitam e temem, teria força para proteger nossas florestas nos dias atuais. Assim contextualizando e questionando se ele teria poder para confundir os barrageiros, para impedir o avanço do agronegócio, das monoculturas sobre as propriedades de agricultores familiares, ou para confundir os garimpeiros e mineradores. Abordando assim efeitos antrópicos ligados a extinção de espécies, discutindo esses efeitos e suas consequências tanto para as espécies vegetais como para a sociedade em geral. Além disso discutindo maneiras de se conservar os ecossistemas e também como estes efeitos afetam as comunidades indígenas, e como essas lutam por seus direitos hoje .

III – Criação e apresentação de uma chamada de Jornal – Ao final de toda a discussão foi solicitado aos alunos que escrevessem e apresentassem uma pequena chamada de jornal acerca do conhecimento construído por eles durante a aula, como forma de avaliação.

IV – Avaliação da aula – No fim de toda a metodologia os alunos da disciplina avaliaram a aula por escrito, colocando suas impressões sobre a prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cinco chamadas de jornal foram feitas pelos alunos após a discussão. Estes estão representados pela letra "A" , de modo a manter o sigilo da análise. Segue abaixo duas das chamadas, retiradas das chamadas feitas pelos alunos, como exeplo:

Aluno 1: "Após o intervalo vamos falar sobre as grandes aldeias do Brasil e o que elas estão enfrentando com o desmatamento e o desequilíbrio causado por grandes empresas."

Aluno 2: "Bom dia! Espécies de abelhas morrem por causa de agrotóxicos e várias espécies de plantas morrem afogadas depois de construção de barragem."

Essas chamadas funcionaram como uma avaliação do conteúdo construído pelos alunos durante a aula. A partir dessas, podemos perceber que a avaliação não deve contar apenas com a descrição verbal ou escrita do conteúdo, pois desta forma não há apropriação do mesmo. Como mostra Vieira e Sforni (2010), usando conceitos Vygotyskianos, o conceito não é algo isolado e só existe em relação com outros conceitos, ele não pode ser avaliado fora do sistema do qual faz parte. Isso significa que é necessário verificar a apropriação de conceitos estabelecendo-se relações com outros conceitos.

As avaliações feitas pelos alunos da disciplina de Metodologia do Ensino em Botânica, após a apresentação da aula estão transcritas abaixo. Após eles avaliarem, as falas foram analisadas com base no referencial adotado. Para manter o sigilo na análise das falas dos participantes eles estão identificados pela letra "A". Fala dos participantes:

A1: "O professor mediou muito bem a discussão, dando dinâmica a discussão. Foram trabalhadas as questões da mídia e suas influências na sociedade".

A1 nos aponta uma duscussão presente na aula, a influência da mídia na nossa sociedade. Essa apareceu na discussão sobre o uso de agrotóxicos e os efeitos do cultivo de monoculturas, onde foi traba-

lhada a análise crítica da mídia. Segundo Kellner e Share (2008), as grandes empresas e o governo tem um potencial de influenciar a mídia, de modo a restringir o fluxo de informações e apropriar-se dessas novas ferramentas para o seu próprio lucro e controle, à custa da livre expressão e da democracia. Assim se faz necessário uma educação que leve os alunos a analisarem criticamente a mídia de modo a exercerem sua plena participação na sociedade.

A2: "A metodologia foi contextualizada do início ao fim, possibilitando com que os alunos trouxessem seus conhecimentos prévios o que traz o aluno como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento, potencializando o processo ensino aprendizagem. Outro aspecto positivo e muito interessante foi o diálogo com os temas transversais propostos pelo PCN, o que possibilita aos alunos um pensar sobre a nossa sociedade, promovendo subsídios para transforma-la".

O A2 nos mostra a importância da contextualização. Segundo Ricardo (2003), se utilizando de conceitos Freirianos, o conteúdo programático deve ser extraído através de situações do cotidiano do aluno, possibilitando assim a intervenção do mesmo na realidade em que está inserido. Assim, o conhecimento torna-se significativo ao aluno, pois ele vem da relação do sujeito com os outros e a através da exploração do seu conhecimento prévio. A2 também aponta a utilização dos temas tranversais, contemplados pela temática indígena e as questões ambientais presentes na discussão.

A temática indígena se encontra no tema Pluradidade Cultural, e os PCN (BRASIL, 1997) propõem que se conheça os diferentes grupos e etnias que compõem o nosso país, as desigualdades econômicas e sociais e as relações de discriminação e preconceito excludente que permeiam a sociedade brasileira. Esse tema é apresentado através do vídeo "Juro que vi" que traz uma lenda indígena, promovendo uma problematização acerca da valorização e o respeito a sua cultura.

Já as questões ambientais estão presentes no tema meio ambiente, onde os PCN (BRASIL, 1997) coloca as relações de mercado como um dos principais fatores na determinação das questões ambientais, a forma de produção e organização do trabalho, além do uso de agrotóxicos, mecanização da agricultura e a urbanização. Essas questões são contempladas na metodologia através da discussão proposta após a problemática: "Se o curupira teria força nos dias atuais". Assim, aborda-se as questões ambientais que podem provocar a extinção de espécies vegetais, levando o aluno a analisa-las de forma crítica, se posicionando frente à elas.

A3: "A prática foi bastante interessante. O desenho "Juro que vi" contempla o tema proposto para a aula e a discussão após o vídeo foi bem enriquecedora. Ela trouxe os conhecimentos que os alunos tinham sobre os índios e problematizou isso, descontruindo visões enganosas sobre a cultura indígena e construindo uma visão mais real".

A fala de A3 ressalta a problematização utilizada durante a execução da metodologia. A mesma ocorreu em toda a metodologia, de modo que os alunos pudessem trazer seus conhecimentos prévios, tornando-o sujeito ativo no processo ensino aprendizagem. De acordo com Halmenschlager (2011), a problematização pode conferir maior sentido ao conteúdo trabalhado, potencializando o processo ensino aprendizagem. Ainda de conformidade com a autora, essa metodologia possibilita a superação da transmissão meramente expositiva do conteúdo, valorizando o conhecimento prévio do sujeito e trazendo elementos do seu contexto social.

A4: "Grande conhecimento teórico sobre o assunto. Capacidade de articulação interessante entre cultura indígena e o conceito trabalhado. Capacidade de responder as perguntas dos alunos".

A5: "O trabalho possui vários pontos fortes, entre eles o consiliamento entre o tema e a cultura indígena".

O diálogo entre o conteúdo e a cultura indígena foi pontuado nas falas de dois alunos, P4 e P5. O conteúdo referente à temática indígena se faz presente na maioria das instituições de ensino nas disciplinas de ciências humanas, mas, de acordo com os PCN (BRASIL, 1997), essa temática deve transpassar todas as disciplinas, mostrando a pluralidade cultural brasileira. Segundo Koeppe et al. (2014), os povos indígenas relacionam-se com a natureza por meio do uso, da convivência, de suas crenças religiosas e

superstições e dos saberes culturais obtidos através destas. Assim, a partir dessas relações e desses saberes podemos construir com os alunos conceitos ligados a Ciências e Biologia, dando maior sentido ao conteúdo passado ao aluno através da problematização feita elas. Além disso, ajuda os alunos a compreenderem os processos de interação dos povos indígenas com a natureza, que são complexos e de difícil entedimento para eles, habituados com a visão eurocêntrica presente nas escolas e nos conteúdos escolares (KOEPPE et. al., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da atividade e da avaliação da aula pelos participantes, podemos perceber que a cultura indígena pode, e deve, estar presente no currículo e na prática dos professores de Biologia. Essa viabiliza uma contextualização do conteúdo abordado, possibilitando uma problematização do mesmo e também da própria cultura de forma a trazer a tona esses povos, superando sua invisibilidade histórica. Podemos destacar também a importância de se discutir com os alunos a questão ambiental, presente nos temas transversais dos PCN, abordando esta em um aspecto social, político e econômico, de modo a contribuir para a formação de sujeitos críticos que possam transformar a realidade a qual fazem parte. Assim, com base na discussão feita a partir da cultura indígena, da lenda e das questões ambientais, foi possível construir os conceitos ligados a extinção e conservação de espécies vegetais, associando esses aos efeitos antrópicos e construindo também uma visão de respeito e valorização da cultura indígena.

REFERÊNCIAS

BERGAMASCHI, M. A ; GOMES, L. B. . A Temática Indígena na Escola: ensaios de educação intercultural. Currículo sem Fronteiras, v. 12, p. 53-69, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997

_____. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997

_____. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997

HALMENSCHLAGER, K. R. Problematização no ensino de Ciências: uma análise da Situação de Estudo. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Atas VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-10.

KELLNER, D.; SHARE, J. EDUCAÇÃO PARA A LEITURA CRÍTICA DA MÍDIA, DEMOCRACIA RADICAL E A RECONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO. Educ. Soc. Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 687-715, outubro de 2008.

KOEPPE, C. H. B; BORGES, R. M. R.; LAHM, R. A. O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE RECONSTRUÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES ESCOLARES SOBRE OS POVOS INDÍGENAS Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.16, n. 01, p. 115-130, 2014.

LIBÂNEO, J. C.. Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1990.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, 2009

LOUREIRO, C. F. B. . Educação Ambiental Transformadora. In: Layrargues, P. P.. (Org.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. 01ed.Brasília: Ministério do Meio Ambiente/DEA, 2004, v. 01, p. 65-84.

MINAS GERAIS. Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Conteúdo Básico Comum – Biologia – Ensino Médio. Belo Horizonte, 2005

NASCIMENTO, J. A. M. História e cultura indígena na sala de aula. Revista Latino-Americana de História, v. 2, nº. 6, p.150, 2013.

RICARDO, Elio Carlos . A Problematização e a Contextualização no Ensino das Ciências: acerca das idéias de Paulo Freire e Gérard Fourez. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. IV ENPEC, 2003.

SAVIANI, D.; DUARTE, N. Pedagogia histórico-critica e luta de classes na educação escolar. Campinas: Autores Associados, 2012.

SPURI, E. ; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.; . O desenho animado como ferramenta pedagógica: relato de uma experiência na disciplina de ensino de ciências. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 1662-1673, 2014.

VIEIRA, A. M. A.; SFORNI, M. S. F. Avaliação da aprendizagem conceitual. Educar em Revista. Curitiba, n. especial 2, p. 45-58, 2010, Editora UFPR.

O JOGO DE PALAVRAS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DO TEMA INTERAÇÕES ECOLOGICAS EM DIÁLOGO COM A CULTURA INDÍGENA

SAMARA MENDES MOREIRA DE ANDRADE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
LUIZ GUSTAVO VERÍSSIMO E SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS;
ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

FONTE DE FINANCIAMENTO: CAPES

RESUMO

O ensino de Zoologia, como grande parte do conteúdo passado ao aluno, conta com a exposição simplista do mesmo, além de não possuir relação com o seu cotidiano. Assim se faz necessário repensar o modelo tradicional de ensino, com a socialização dos conteúdos e buscando novas metodologias para o ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, o presente trabalho relata uma aula realizada na disciplina de Metodologia do Ensino em Zoologia da Universidade Federal de Lavras. A aula teve como objetivo o ensino dos conceitos relacionados a interação ecológica, fazendo um diálogo com a cultura indígena, de modo a valorizá-la e respeitá-la.

Palavras-chave: Interações ecológicas; recurso pedagógico; cultura indígena.

INTRODUÇÃO

O ensino de Zoologia vem sendo tratado de forma fragmentada e descontextualizada, dando foco apenas a memorização dos grupos taxonômicos e suas características (PEREIRA, 2012). Alguns dos fatores, ainda de acordo com o mesmo autor, que contribuem para isso são utilizados do método expositivo e a não utilização de diferentes recursos pedagógicos no ensino aprendizagem. Assim, se faz necessário que os professores busquem diferentes recursos e estratégias pedagógicas, de forma a tornar o ensino de Zoologia menos fragmentado e mais contextualizado. E, desse modo, contribuindo para uma formação autônoma dos alunos e aproximando o conteúdo ensinado em sala de aula do cotidiano.

Nessa perspectiva os jogos tem se consolidado como importantes recursos para o ensino de Ciências e Biologia. Os jogos constituem uma maneira lúdica, prazerosa e participativa na construção e apropriação do conhecimento pelos alunos. Além disso, jogos e brincadeiras criam um ambiente de descontração, permitindo o desenvolvimento de diversas habilidades de socialização como a liderança, cooperação e o trabalho em equipe (MACÊDO e ARAÚJO, 2010). Assim, se utilizando de conceitos Vygotskyanos, Rôças e Brandão (2006) propõem que as brincadeiras são mecanismos que permitem a criança criar paralelos entre o mundo imaginário e o real, auxiliando-a a enfrentar seus conflitos.

O conceito de interações ecológicas, de acordo com Begon et. al (2006), diz que todos os organismos vivos interagem entre si, e que essas interações podem ser harmônicas ou desarmônicas. Vale ressaltar que para fins pedagógicos foi utilizado este conceito para a construção da metodologia.

O presente trabalho se propõe a apresentar a elaboração de um jogo de palavras utilizando cartas coloridas para a construção do conceito de interações entre animais, e, entre plantas e animais numa perspectiva ecológica.Além disso,utilizou-se a cultura indígena a fim de promover o diálogo entre os conceitos trabalhados na disciplina e a cultura, numa abordagem transversal.

A transversalidade é uma prática trazida pelos PCN's através dos Temas Transversais(BRASIL, 1997),

e tem como princípio trabalhar questões necessárias para a formação dos estudantes nas diversas áreas do conhecimento. Os temas transversais correspondem a questões importantes e urgentes presentes de diversas formas na sociedade brasileira e que devem ser abordadas no cotidiano escolar a fim de promover nos estudantes a crítica e a reflexão, pois estes trazem a construção de valores e conceitos fundamentais à cidadania e democracia. Nesse sentido, estas questões se integram no currículo escolar através de uma abordagem transversal, de forma a relacionarem os conteúdos às questões sociais. Uma das formas de trabalhar com os temas transversais é manter as disciplinas curriculares tradicionais como eixo principal, trabalhando com as questões trazidas pelos temas (BOVO, 2004).

A introdução dos temas transversais no currículo de ciências e biologia busca o desenvolvimento de novos conceitos éticos, comportamentais e atitudinais em relação a natureza, promovendo uma concepção ecológica da relação homem-natureza (SANCHES et al., 2008). Dessa forma, o diálogo entre Pluralidade Cultural e o ensino de Ciências e Biologia pode ser estabelecido através da integração e inclusão da cultura indígena na construção do conhecimento científico como instrumento de pesquisa e estudo. A promulgação da Lei nº 11.645, em 2008, garante a obrigatoriedade do ensino da história e cultura indígena nas disciplinas de História, Geografia, Artes e Literatura na educação básica (BRASIL, 2008). Entretanto, deve-se abranger o ensino de história e cultura indígena ao conteúdo de todas as disciplinas escolares, na medida do possível, visando a construção de uma sociedade que valorize e respeite as diferenças através da integração dos diferentes grupos étnicos, como os afrodescendentes e índios (NASCIMENTO, 2013). Isso é possível através da abertura da escola para a discussão e diálogo cultural das diversas comunidades as quais pertencem os alunos (KOEPE et al., 2014;NASCIMENTO, 2013).

As formas com que as comunidades indígenas se utilizam dos recursos animais e vegetais com finalidades terapêuticas tem sido estudadas pela comunidade científica buscando avanços nas áreas de pesquisa e medicina (COSTA-NETO, 1999; MORAIS et AL., 2005). Além disso, a alimentação do homem urbano contém diversos recursos animais e vegetais que foram apropriados das comunidades indígenas, como por exemplo o consumo da mandioca (RIBEIRO, 1995;PORSH et al., 2013). Dessa forma, a integração da cultura indígena no ensino de ciências e biologia visa valorizar o conhecimento indígena do seu ambiente e as formas que esses povos o dominam e manejam, discutindo assuntos relacionados a etnobotânica, etnozoologia, entre outros (Ribeiro, 1995), contribuindo para uma mudança na visão, postura e atitude em relação aos diferentes grupos étnicos que fazem parte da história do Brasil (Nascimento, 2013), construindo uma cultura de respeito e valorização à diversidade do nosso país.

O jogo de palavras foi elaborado em uma atividade da disciplina Metodologia do Ensino em Zoologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras. A metodologia, foi apresentada em uma aula e tem como objetivo ensinar o tema de interações ecológicas, criando um diálogo entre o conceito e a cultura indígena, visando a formação dos estudantes numa perspectiva que vá além da apropriação dos conteúdos trabalhando a formação crítica e cidadã dos estudantes.

DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Inicialmente foi elaborada uma proposta de aula,e após este momento a proposta foi apresentada aos alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência durante um evento no Museu de História Natural da Universidade Federal de Lavras intitulado "Simpósio de Metodologia e Prática de Ensino em Ciências e Biologia", realizado nos dias 13 a 17 de abril de 2015.A proposta de aula foi discutida com os participantes do evento de modo que eles a avaliassem e, na medida do possível, contribuíssem para a sua construção. Após a apresentação no evento, a aula foi aplicada para os alunos da disciplina de Metodologia do Ensino em Zoologia.

Durante a realização da aula, inicialmente, foi feita uma breve introdução sobre o tema interações ecológicas e o tema transversal Pluralidade Cultural, trazendo a cultura indígena.Após essa primeira etapa o jogo foi apresentado aos alunos e as regras foram

explicadas, conforme descrito abaixo.

1. **O Jogo de Palavras**

O jogo é composto por 12 cartas de três cores diferentes (vermelho, verde e azul) divididas em grupos. O nome das cores das cartas está escritos no topo de cada carta para que possíveis diferenças a serem encontradas na sala de aula possam ser superadas, como por exemplo o daltonismo. Cada cor caracteriza um padrão diferente: Cartas vermelhas – animais e/ou plantas a serem trabalhados (cartas azuis); cartas verdes – elementos relacionados aos animais e/ou plantas que queremos trabalhar (cartas vermelhas); e cartas azuis – a utilidade desses elementos para as comunidades indígenas.

As relações devem ser trabalhadas de forma a mostrar que as interações ecológicas são muito mais complexas do que as que são trabalhadas pelos livros didáticos, como predação, comensalismo, mutualismo etc. Entretanto, essa proposta pode ser adaptada a qualquer relações ecológicas com alguma utilidade para as comunidades indígenas brasileiras pesquisadas e escolhidas pelo professor, de forma a adaptá-la às interações ecológicas de interesse para a aula.

As 12 cartas se intercomunicam de forma a compor quatro grupos diferentes, sendo que cada grupo é composto por três cartas de cores diferentes. Os quatro grupos de cartas estão descritos na tabela a seguir (tabela 1):

2. **Regras do Jogo**

Inicialmente, as cartas são misturadas e apresentadas aos alunos. O significado de cada cor de cartas deve ser explicado pelo professor, de forma a orientar os alunos sobre o funcionamento do jogo. Então, deve-se pedir aos alunos que organizem as cartas em grupos, de forma que cada grupo deverá conter uma carta de cada cor. O tempo proposto para que os alunos organizem as cartas deverá ser de cinco minutos. Após a organização das cartas, deve-se trazer uma problematização através de discussão. Quatro perguntas direcionadoras devem ser utilizadas para orientar a discussão gerada na sala de aula de forma a construir o conceito geral de interações ecológicas e também trazer a importância do conhecimento tradicional indígena para a nossa sociedade. As perguntas norteadoras são:

1) Por que vocês organizaram as cartas dessa forma?
2) Como vocês imaginam que os índios utilizam dos elementos animais e/ou vegetais destacados em seu modo de vida?
3) Considerando o contexto de interações ecológicas, como esses elementos animais e/ou vegetais interagem com outros organismos no seu ambiente? Qual a função desses elementos nesse contexto?
4) Qual a importância do conhecimento tradicional indígena na nossa sociedade?

TABELA 1

ANIMAL (VERMELHA)	CARACTERÍSTICA (VERDE)	UTILIZAÇÃO NA CULTURA INDÍGENA (AZUL)	COMO É UTILIZADO PELA CULTURA INDÍGENA	UTILIZAÇÃO NAS INTERAÇÕES COM OUTROS INDIVÍDUOS
Rã	Veneno	Caça	Utilizado na ponta de flechas para caça	Mecanismo de adaptação contra predação
Arara	Pena	Ornamento	Utilizado na ornamentação de colares e cocar	Atração sexual de parceiros
Guaraná	Alcalóide	Energético	Utilizado na alimentação	Adaptação contra herbívora
Copaíba	Óleo	Cicatrizante	Utilizado para curar feridas de guerreiros após as batalhas	Atração de polinizadores e proteção contra predadores

A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O jogo foi entregue aos alunos para que eles discutissem e organizassem os grupos de cartas. A problematização da aula foi realizada através de uma discussão norteada pelas perguntas direcionadoras. Os alunos foram orientados a construir uma produção de texto após o jogo como forma de avaliação da aula. Os estudantes foram orientados a escolherem um gênero literário que conheciam, que havia sido trabalhados na disciplina de Literatura, para criarem o seu texto. A leitura dos textos produzidos pelos alunos foi feita pelos mesmos para a classe como forma de valorizar o trabalho de cada um.

Por fim, cada aluno fez uma avaliação escrita, colocando os pontos fracos e os pontos a serem melhoradas da metodologia.O professor coletou as produções literárias e as avaliações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos se mostraram bem participativos e todos trouxeram perguntas que foram enriquecedoras para a aula.Quatro produções individuais de texto foram feitas pelos alunos e recolhidas para serem avaliadas posteriormente. Para fins de análise os alunos estão identificados pela letra "A"seguida do número pela ordem em que aparecem na avaliação. Segue abaixo as falas mais significativas, dentre as avaliações realizadas. Vale destacar, que as falas aqui apresentadas foram selecionadas a partir do diálogo que elas possuem com o objetivo do trabalho.

A1*:"As interações ecológicas são importantes para nós, pois com elas sabemos olhar seus aspectos positivos e negativos. Com o conhecimento que adquirimos com os povos indígenas, podemos utilizar plantas, como exemplo a copaíba, retirar seu óleo para nosso benefício, e está possui ele para proteção e atração de polinizadores. Há também espécies de animais que utilizam-se de veneno como proteção contra predadores e os índios a utilizam para caça, o seu veneno, colocando-o na ponta de flechas.Portanto, as interações ecológicas são de grande importância para que haja um equilíbrio no meio ambiente, e com conhecimento que adquirimos da cultura indígena, podemos utilizá-la para benefício próprios."*

A2:*"A aproximação dos índios com a natureza permite a eles a observação das interações ecológicas que ocorrem entre os seres. Desta maneira os povos indígenas desenvolveram seus saberes, que são utilizadas com várias finalidades como caça, alimentação, ornamentação, medicação etc. Foi observando que uma certa espécie de rã não era predada devido a uma substância que a mesma produzia, os indígenas começaram a utilizar esse veneno nas pontas das flexas, contribuindo para a eficiência da caça. Muitos outros saberes baseados nas interações harmônicas e desarmônicas são utilizados pela cultura indígena e foram também aderidos por outras culturas sendo percebidas no nosso cotidiano como é o caso de muitas plantas medicinais.*"

Através da fala dos alunos pode-se notar que os alunos conseguiram entender a aula e que o conceito de interações ecológicas foi construído pelos mesmos, uma vez que estes apontam elementos que foram trabalhados durante. Os textos escritos pelos alunos evidenciaram que os mesmos entenderam de forma significativa a importância dos saberes indígenas, tanto para os próprios índios, quanto para a nossa sociedade. Além de reconhecerem a contribuição da cultura indígena para a construção da nossa sociedade. É interessante destacar a apropriação cultural dos elementos da cultura indígena apresentadas durante a prática.

Podemos perceber ainda que as atividades lúdicas, como o jogo, se mostram eficazes na prática escolar uma vez que proporcionam um ambiente agradável e motivador facilitando o processo de aprendizagem através da diversão e do prazer, estimulando o aluno a participar espontaneamente da aula e favorecendo o desenvolvimento da socialização e cooperação (PEDROSO, 2009). Essas atividades também cumprem um importante papel em fazer com que os alunos reflitam sobre a realidade, a cultura em que vivemos e questionem as "regras" e papéis sociais. Além disso, as atividades lúdicas podem ser utilizadas nas práticas escolares porque possibilitam a aproximação dos alunos ao conhecimento científico (CAMPOS, 2008).

Nesse sentido, os jogos pedagógicos são uma

ferramenta eficaz no processo ensino-aprendizagem estimulando os estudantes e desenvolvendo níveis diferentes de experiência pessoal e social estreitando laços de amizade e afetividade.Vale destacar que os jogos também ajudam o educando a desenvolver o seu raciocínio, o que auxilia no processo pedagógico (MIRANDA, 2001).Além disso, o jogo de palavras se mostrou eficaz em aproximar os alunos da cultura indígena, fazendo com que os alunos reconheçam a importância social e histórica da cultura indígena para a nossa sociedade atual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da prática realizada, foi possível perceber que a mesma possibilitou a conexão entre o saber científico e a cultura, contextualizando estes saberes.Isso permitiu inferir que apenas o domínio de um conteúdo específico não é suficiente para que os sujeitos consigam se inserir nas realidades.O jogo de palavras se mostrou um importante recurso para a construção do conceito de interações ecológicas, além de evidenciar a importância do conhecimento indígena, tanto para os mesmos quanto para a nossa sociedade atual.

Por fim, faz-se necessário destacar a importância da atuação do professor como mediador no processo de construção dos conceitos, direcionando as discussões e auxiliando os alunos a organizarem suas ideias de forma a propiciar a construção do conhecimento pelos alunos. Além disso, é importante que o professor desenvolva a prática a fim de proporcionar a participação do maior número de alunos possível, promovendo também a socialização e integração entre os alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecology: from Individuals to Ecossystems. Blackwell Publishing Ltda, USA: 4th edition, 2006.

BOVO, M. C. Interdisciplinaridade e Transversalidade como Dimensões da Ação Pedagógica. In: Revista Urutágua – Revista Acadêmica Multidisciplinar. 2004. Disponível em:<http://www.urutagua.uem.br/007/07bovo.pdf>. Acesso em 02 jun. 2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil - 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 2008.

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. 2008. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 02 jun. 2015.

COSTA-NETO, E. M. Recursos Animais utilizados na Medicina Tradicional dos Índios Pankararé que habitam o Nordeste do Estado da Bahia, Brasil. Actual Biology: v. 21, n. 70, 1999.

KOEPPE, C. H. B.; BORGES, R. M. R.; LAHM, R. A. O Ensino de Ciências como Ferramenta Pedagógica de Reconstrução das Representações Escolares sobre os Povos Indígenas. Revista Ensaio. Belo Horizonte, MG: v. 16, n. 1, 2014.

MACÊDO, P. B. ; ARAÚJO. M. L. F. . A importância do jogo didático como recurso pedagógico em aulas de biologia. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão e Semana Nacional de Ciência e tecnologia, 2010, Recife. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão e Semana Nacional de Ciência e tecnologia, 2010.

MIRANDA, S. No Fascínio do Jogo, a Alegria de Aprender.Ciência Hoje, Brasília,v. 28, n. 14, 2001.

MORAIS, S. M.; DANTAS, J. D. P.; SILVA, A. R. A.; MAGALHÃES, E.F. Plantas Medicinais usadas pelos Índios Tapebas do Ceará. Revista Brasileira de Farmacologia: v. 15, n. 2, 2005.

NASCIMENTO, J. A. M. do. História e Cultura Indígena. Revista Latino-Americana de História. PPGH-UNISINOS: v. 2, n. 6, 2013.

PEDROSO, C. V. Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Proposta Metodológica Baseada em Módulo Didático. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2009, Paraná. III Econtro Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná, 2009.

PEREIRA, N. B. Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional. 2012. 43 f. Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

PORSCH, J.; KUBO, R. R.; BALLIVIÁN, J. M. P. P.; PINHEIRO, P. S. Saberes da Natureza e Conecimento Etnobotânico Indígena: o Caso da Comunidade Kaingang na Terra Indígena do Guarita. Cadernos de Agroecologia. Porto Alegre, RS: v. 8, n. 2, 2013.

RIBEIRO, B. G. A Contribuição dos Povos Indígenas na Cultura Brasileira. In: A Temática Indígena na Escola: Novos Subsídios para Professores de 1º e 2º Graus. Brasília, DF: MEC/MARI/UNESCO, 1995.

RÔÇAS G.; BRANDÃO, M. A Importância dos Jogos Pedagógicos em Aulas de Biologia. In: 1o Congresso Científico da UniverCidade, 2006, Rio de Janeiro. Anais do 1o Congresso Científico da UniverCidade. Rio de Janeiro, 2006.

SANCHES, S. O.; CAMPOS, M. C.; FORSBERG, M. C. S. Filosofia e Ecologia nos Povos da Amazônia: Contribuições para o Ensino de Ciências. In: 1º SENEPT: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Belo Horizonte, MG, 2008.

O DIÁLOGO ENTRE CULTURA INDÍGENA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DE ENSINO DE BOTÂNICA E ZOOLOGIA

CARLOS GODINHO DE ABREU
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
CAMILA OLIVEIRA LOURENÇO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
ANTONIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

FINANCIAMENTO: CAPES

RESUMO

Em vista das grandes dificuldades que a Educação brasileira tem passado, o presente trabalho relata uma atividade desenvolvida na disciplina de Metodologia de Ensino de Botânica e Zoologia, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, destinadas a produção de recursos pedagógicos. A atividade baseou-se na apresentação de um vídeo relacionado à cultura indígena e a montagem de um quadro de classificação biológica. Entre a realização dos dois recursos foram feitas discussões a fim de construir conhecimentos sobre a classificação biológica e a importância da cultura indígena, bem como o modo que esses povos classificam os seres vivos, após a aula foram feitas avaliações pelos alunos da disciplina.

Palavras-Chave: Vídeos, Imagens, Recursos Pedagógicos.

INTRODUÇÃO

Segundo Roma et al. (2007), a Sistemática Biológica é a ciência que utiliza variadas formas para interpretar a Diversidade Biológica, buscando apresentar um sistema geral de classificação, além disso, o sistema mais encontrado nos livros de Biologia e Ciências é o de cinco reinos.

A botânica por sua vez, de acordo com Bocki (2011), é uma área da biologia que estuda, agrupa e classifica os vegetais, de acordo com suas características. Já a Zoologia, segundo Araújo et. al. (2011), é parte integrante do Ensino de Ciências Naturais. No ensino desse conteúdo tem-se observado vários problemas como a exclusividade ao uso do livro didático na sala de aula.

De acordo com Baptista (2010), o conhecimento sobre ciências também envolve um processo cultural, pois os alunos podem criar maneiras de entender os acontecimentos, deixando de priorizar o senso comum. Ainda de acordo com o autor, mesmo com a enorme diversidade de culturas e povos no nosso país o ensino de ciências substitui os conhecimentos tradicionais pelos conhecimentos científicos. Em conformidade com Andrade e colaboradores (2014) devemos vislumbrar os diferentes modos de classificação dos seres vivos e fazer com que a classificação biológica científica não sobreponha as demais classificações dadas aos seres vivos, como por exemplo a classificação indígena.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB (1996) propõe orientações, através do artigo

26, que torna obrigatórios o ensino da história e cultura da população brasileira. (Brasil, 1996). Essa preocupação tomou forma prática nos temas transversais expressos nos PCN a partir de 1999, com a preocupação de resgate das culturas indígenas marginalizadas desde o início do Brasil colônia. (FAUSTO, 1996).

Segundo Almeida (2006), a escola precisa formar indivíduos que procurem dialogar com relação às diferenças, porém para isso devem ser criados espaços em que essas práticas podem ser vivenciadas, tornando o ensino contextualizado e interdisciplinar.

Assim, para o ensino desses conteúdos podemos utilizar de recursos pedagógicos que tornam o ensino mais prazeroso e interessante. Um deles é o recurso visual, de acordo com Silva (2010), nos últimos anos vivenciamos uma grande mudança tecnológica, o que levou a valorização de imagens, porém na maioria das vezes não damos conta de que elas apresentam valores sociais, políticos, econômicos e culturais.

Segundo Litz (2009), trabalhar com a observação de fotos, transparências, músicas e imagens instigam e geram o senso de observação e percepção, pois quando se apresenta uma imagem ao aluno ele pode associá-la ao seu conhecimento prévio.

Outro recurso que auxilia no ensino-aprendizagem é o vídeo. Conforme Silva (2010), o uso dos recursos midiáticos, possibilita o aumento da criatividade do estudante, estimulando-o na construção de aprendizados. O autor ainda argumenta que, a realização de debates através do vídeo induz o aluno a buscar informações, promovendo a leitura e novas reflexões a cerca da sociedade e do mundo escolar.

Percebendo a importância de imagens e do vídeo no processo de construção de conhecimentos, o presente trabalho relata uma atividade desenvolvida na disciplina de Metodologia de Ensino de Botânica e Zoologia, da Universidade Federal de Lavras(UFLA), Minas Gerais. O trabalho teve como objetivo fazer com que os alunos percebessem a importância de "Classificar os Seres Vivos", além de ressaltar a importância da Cultura indígena, bem como o modo que classificam os seres vivos.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Inicialmente foi construída uma proposta de aula para a disciplina de Metodologia de Ensino de Botânica e Zoologia, essa foi apresentada aos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação á Docência (PIBID) que colaboraram com sugestões para a elaboração de uma metodologia mais sólida e didática. Após esse processo a atividade relatada foi realizada com os alunos das disciplinas na Universidade Federal de Lavras.

O desenvolvimento da aula se deu em alguns momentos. No primeiro momento foi feita a apresentação de um vídeo, intitulado "Mito Tupã da Criação", encontrado no link https://www.youtube.com/watch?v=cwvZ8dXYx5g. Ele apresenta 15 minutos de duração, tendo como tema a cultura indígena sobre criação da Terra, animais e plantas.

No segundo momento a sala de aula foi dividida em grupos de cinco alunos cada, sendo distribuídas algumas Figuras Geométricas (Figura 1) em papel A4, então os estudantes foram auxiliados para classificarem essas figuras de acordo com suas semelhanças ou diferenças.

Após esse processo, foi construído com os alunos o conceito de Classificação dos Seres Vivos. O momento se deu por meio das seguintes indagações: Porque vocês classificaram as figuras desta forma? Porque vocês colocaram na seguinte disposição? Quais são as palavras que vocês imaginam quando peço para vocês classificarem algo? O que é classificar para vocês? Então, a partir dos questionamentos foi concluído pela turma, através do "Brainstorm"(tempestades de idéias) que classificar é agrupar os objetos ou os seres vivos devido suas características comuns e incomuns.

Posteriormente, o "Mito Tupã da Criação" foi visualizado novamente, porém com um tempo reduzido. Essa etapa da atividade apresentou

o objetivo de mostrar aos alunos como o índio Ianderuvuçú dava nomes e classificava os organismos. Logo em seguida, foi discutido sobre como o índio se relaciona com os animais presentes no mito, e então discutiu-se que a maioria das palavras indígenas estão presentes no nosso vocabulário, podendo citar que a cultura indígena está presente no nosso dia-a-dia através de diversas palavras. Nesse momento, também foram feitas as indagações: Como se dá a Classificação dos Seres Vivos? A Classificação existente atualmente é a mesma feita pelo índio? É somente falar que nascem os animais? Como isso acontece atualmente? Assim iniciou-se uma nova discussão.

No terceiro momento cada grupo já formado, recebeu um quadro de classificação (Figura 2), contendo classes de animais e vegetais com seus respectivos nomes indígenas.

No quarto momento os alunos fizeram uma colagem das figuras, classificando-as nas Classes de Animais e Plantas, podendo assim observar as estruturas dos organismos para posteriormente agrupá-los. Foram escolhidas três classes para os Animais (três para invertebrados e três para vertebrados), duas figuras em cada classe. Para Plantas, foram escolhidas quatro classes com duas figuras diferentes de cada vegetal. Os Animais Vertebrados escolhidos foram: Mamíferos (Tamanduá e Cutia), Répteis (Jacaré e Jiboia) e Aves (Arara e Jacu). Os Animais Invertebrados escolhidos foram: Insetos (Carapanã e Cupim)

Artrópodes (Siri e Tatuzinho-de-jardim) e Moluscos (chamados de Iriri). Os moluscos não apresentam nome indígena, porém eles foram utilizados para aspecto de discussão. Uma observação que deve ser esclarecida é que "a Ordem dos Insetos está inserida dentro da Classe dos Artrópodes" na classificação dos invertebrados. A ideia não foi separar insetos de artrópodes, mas valorizar ou enfatizar a ordem dos insetos pela sua importância econômica em sua relação com o ser humano, por ser um grupo numeroso em relação às outras ordens e por observar que os livros didáticos separam os insetos de artrópodes. Além disso, os índios reconheciam o fato, pois existem mais palavras indígenas para insetos do que para qualquer outro Artrópode. As Plantas escolhidas foram: Briófitas (Musgos), para a essa classe não foi encontrado nome indígena, pteridófitas (Samambaia e Xaxim), Gimnospermas (Sequóia e Curi) e Angiospermas (Cajueiro e Abacateiro).

Após esse processo houve uma nova problematização com as seguintes indagações: Porque vocês colocaram esses organismos onde estão? Quais características lhes fizeram chegar a esta conclusão? Esse animal é um Invertebrado? Por quê? Esta Planta é uma Angiosperma? Por quê? Assim pode-se falar sobre a classificação biológica atual.

]

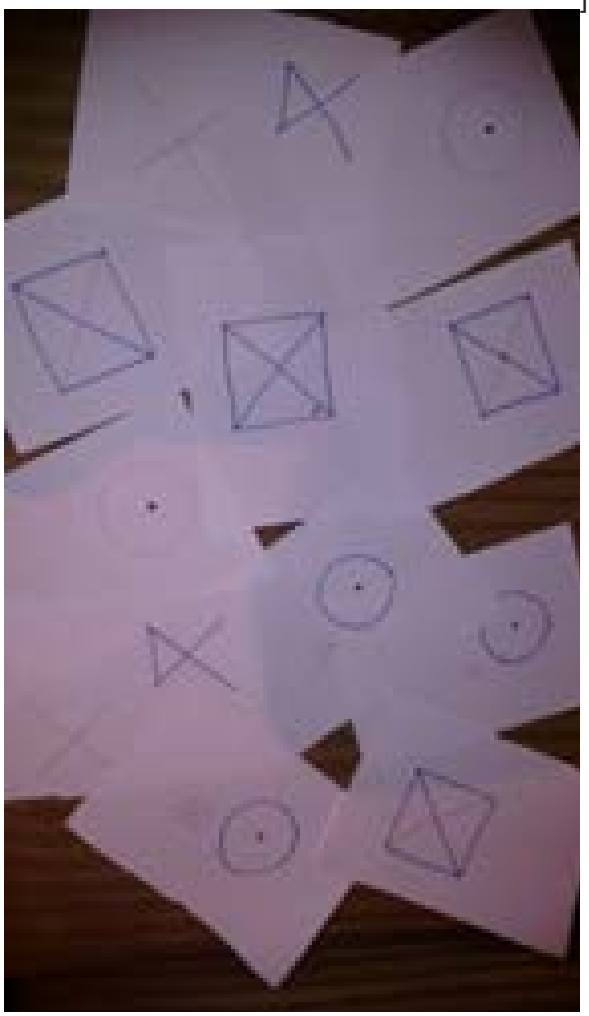


Figura 1: Desenhos geométricos

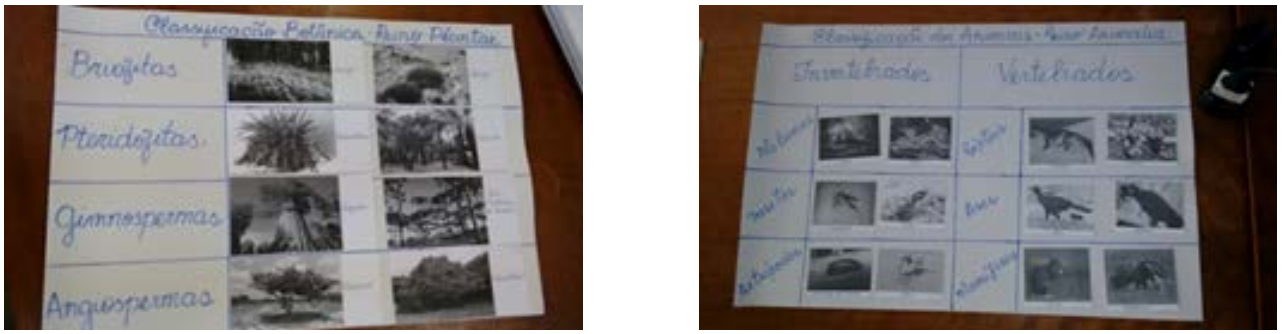


Figura 2: Quadros de Cassificação dos Seres Vivos

Construção dos conceitos de classificação através de desenhos geométricos.

Construção de um dos quadros de classificação.

UMA ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA

As descrições a seguir foram reescritas da avaliação da atividade desenvolvida na disciplina de Metodologia de Ensino de Botânica e Zoologia. Os alunos não se identificaram durante esse processo. Para a identificação dos participantes foi utilizada a letra "A".

A1 – "A metodologia foi simples e criativa, porém abordou os conceitos necessários para construir o conhecimento acerca da classificação, observei que houve o envolvimento de todos os alunos nas discussões."

A2 – "Amei a grande preocupação com a temática tratada no vídeo, que tem sido uma excelente ferramenta. Houve um grande conhecimento teórico a respeito do conteúdo, e boa articulação entre a temática indígena e o conceito. Grande capacidade de resolver problemas e questões."

A3 – "A aula foi interativa, criativa, objetiva e clara, de fácil entendimento e muito dinâmica..."

A4 – "Foi muito interessante esta aula, pois foi possível refletirmos sobre a importância da cultura que trouxe consigo vários nomes de vários animais e plantas, que utilizamos no nosso cotidiano. O Quadro de classificação foi bastante interessante e criativo, onde possibilitou a participação dos discentes, trazendo assim o tema apresentado de forma clara e objetiva."

A5 – "Eu gostei bastante da Aula, achei muito interessante e objetiva."

A6 – "A metodologia foi muito interessante e estimulante, levando em conta o conhecimento prévio dos alunos, e, além disso, a ligação com os nomes

indígenas mostrou aos alunos como esta Cultura esta presente no nosso cotidiano, e impregnada em nossa língua."

A7 – "O professor conseguiu com sucesso ligar bem a Cultura indígena com aliando-a com o vídeo, e a levou de uma forma dinâmica, para toda a temática da aula. A aula ficou bastante interativa e participativa."

A8 – "A aula com imagens e vídeos possibilitou a construção do conhecimento acerca da Classificação Botânica e de Animais, de maneira a aproximar os alunos á pratica. O professor demonstrou domínio sobre o conteúdo, e uma transposição didática adequada. A aula foi ótima."

A9 – "A metodologia dialogou muito bem com o conteúdo, e possibilitou a construção do conhecimento. Achei excelente a proposta de dialogar os nomes indígenas das plantas e animais. O uso do quadro de classificação foi ótimo, pois trouxe informações através das imagens e trouxe conteúdo aos alunos".

A fala do aluno A1, expressa que a metodologia utilizada é criativa. Segundo Kellner (1995), a imagem é um recurso de ensino-aprendizagem alternativo e criativo, portanto, o autor chama a atenção para a necessidade de uma criticidade na leitura de imagens. Além disso, Silva (2010) relata de forma clara que, o vídeo como ferramenta didática, torna a aula criativa e mais clara, possibilitando agregar conhecimentos diversos á temática a ser discutida.

As falas de A4, A5, A6 refletem que trabalhar com essa metodologia se torna a atividade interessante. Segundo Litz (2009), a utilização de linguagens diferenciadas pode levar o aluno a um processo de aprendizagem interativo e prazeroso, além de que, trabalhar os processos imagéticos e midiáticos em sala é um caminho fascinante que pode se multiplicar em infinitas formas de construir os conceitos.

As falas dos alunos A8 demonstram que, a utilização de imagens e vídeos, propicia a construção do conhecimento, aproximando os alunos à prática. Para Rocha (2011), as representações mediadas por recursos visuais como imagens e vídeos desempenham um papel facilitador no entendimento das ciências, permitindo observação direta de informações visuais e construção conhecimentos. Segundo Carneiro (2000), as escolas devem incentivar o uso de vídeos, pois esses apresentam uma linguagem audiovisual que proporcionam um exercício intelectual, pois vivemos em mundo intensamente dominado pelos meios de comunicação, sendo necessário utilizá-los de modo crítico e criativo.

As falas dos alunos A3 e A7 demonstram que, a aula foi interativa, fazendo com o que o conteúdo fosse abordado de forma dinâmica. De acordo com Fialho (2008), a elaboração de atividades dinâmicas é trabalhosa, mas se tornam de grande relevância quando propostas pelo professor, pois se distanciam das aulas tradicionais e se tornam mais interessantes. As atividades dinâmicas ainda, de acordo com Lima et al. (2010), atuam no enriquecimento do conhecimento com relação ao conteúdo a ser abordado.

A descrição dos alunos A2 e A9 ressaltam o sucesso da relação entre a cultura indígena e o conteúdo programático. Segundo Testa (2011), a incorporação da cultura indígena nos currículos das escolas é fruto do intenso engajamento dos indígenas. Essa conquista possibilita o acesso de crianças, jovens e adultos brasileiros a conhecimentos e informações culturais, que contribuem para o reconhecimento da pluralidade e o respeito às diferenças culturais. Porém Souza (2008) relata que, professores de Ciências Naturais e Biologia quando trabalham com o assunto cultura indígena não relacionam o tema com os conhecimentos científicos, além disso, conhecimentos da cultura indígena são provenientes do senso comum dos docentes, assim percebe-se a necessidade de uma formação docente com relação á cultura.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA

Após a análise das falas e observações dos alunos da disciplina de Metodologia de Ensino de Botânica e Zoologia, observou-se que a prática cumpriu o objetivo de ensinar Classificação dos Seres Vivos e abordar importância da Cultura Indígena.

Percebeu-se também que, a metodologia foi utilizada de maneira criativa, permitindo com que a aula se tornasse interessante, assim houve uma maior interação e participação dos estudantes. Além disso, a utilização dos vídeos e imagens permitiu a construção dos conteúdos relacionados à classificação dos seres vivos, animais e vegetais.

Durante a realização da atividade pode-se perceber a relação existente entre o conteúdo de Classificação dos Seres Vivos e o tema Cultura indígena, pois os povos indígenas dão nome as seres vivos que são utilizados e reconhecidos na nossa cultura.

A escola é um espaço favorável para que sejam discutidos assuntos com relação às diferenças culturais, porém necessitamos de práticas diferenciadas para sua abordagem, além de que, precisamos entender que a população indígena apresenta um papel fundamental na construção histórica e cultural de nosso país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, T. J. B.. Abordagem dos Temas Transversais nas Aulas de Ciências do Ensino Fundamental, no distrito de Arembepe, município de Camaçari-BA. Revista Candombá, v. 2, n. 1, p. 1-13, jan-jun, 2006.

ANDRADE, R. C.; LIMA, T, M.; DUMONT, E. ; SILVEIRA, J C.; VALADARES, J. M.. Classificação biológica: uma experiência pedagógica junto a estudantes de um curso de formação intercultural de educadores indígenas, São Paulo, SP. Revista da SBENBio, v. 1, n. 7, p. 1-11, outbr, 2014.

ARAUJO, L. O. ; COSTA, A. L.; NICOLELI, J. H.; COSTA, R. R.. Uma abordagem diferenciada da aprendizagem de sistemática filogenética e taxionomia zoológica no ensino médio. In: X Educere - congresso nacional de educação, 2011, Curitiba. Anais do Congresso Nacional de Educação. Curitiba: Champagnat, 2011. P. 12719-12726.

BAPTISTA, G. C. S.. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais, Bauru, Revista Ciência e Educação, v. 16, n. 3, agost, 2010. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo. php?script=sci_arttext&pid=S151673132010000300012&lng=en&nrm=iso>.Acesso em: 15 jun de 2015.

BOCKI, A. C.; LEONES, A. S.; PEREIRA, S. G. M.; RAZUCK, R. C. S. R.. As Concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica. 2011. 8. Apresentação de Trabalho/Comunicação (Graduandos) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

BRASIL. MEC. PCN+ Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC/SEF, 1999.

CARNEIRO, V. L. Q.. Redução da programação televisiva infantil e direitos da criança. In: SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO EM ESTUDOS DA CRIANÇA: DESAFIOS ÉTICOS E METODOLÓGICOS, n. II, 2014, Porto Alegre. Anais do II Simpósio Luso-Brasileiro de Estudos da criança. Porto Alegre: UFRGS, 2014. p. 1-12.

FAUSTO, B. História do Brasil: História do Brasil cobre um período de mais de quinhentos anos, desde as raízes da colonização portuguesa até nossos dias. São Paulo: Edusp, 1996.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR. Curitiba: EDUCERE, 2008. p. 1-9.

KELLNER, D.. Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: ALIENÍGENAS NA SALA DE AULA, 1995, Petrópolis- RJ: Vozes, 1995.

LIMA, R. L. B.; MASCARENHAS, M. S.; GUIMARAES, A. S.; SOUZA, L. D. R.; SILVA, Q. P. S. E. ; SANTOS, T. M. M.; LIMA, J. A.; RODRIGUES, I. S. A.. Aplicação de Ferramentas Pedagógicas na Intervenção do Ensino da Química. In: V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2010, Maceió - AL, 2010, p. 1-5.

LITZ, V. G. O Uso da Imagem no Ensino de História. 2009. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento/Especialização em Plano de Desenvolvimento da Educação: PDE-UFPR) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Sandro Marlus Wambier, 2009.

ROCHA, J. A.; PEREIRA, R. V.; HENRIQUES, C.. Imagem como ferramenta de eficiência cognitiva para o ensino de Ciências. 12. 2011. Apresentação de Trabalho (Doutoranda)- Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

ROMA, V. N.; MOTOKANE, M. T.. Classificação Biológica nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação e Ciências, 2007, Florianópolis - SC. Anais do vi encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. p. 1-12.

SILVA, R. V.; MERCADO, E. As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano. In: Encontro de Pesquisa de Alagoas, n. V, 2010, Maceió. Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade social. Maceió: ENPEL, 2010. 10.

SOUZA, F. M. S. Saberes docentes, saberes indígenas: Um estudo de caso sobre o ensino de ciências entre o povo xukuru do ororubá. 2008. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Orientadora: Zélia Jófili, 2008.

TESTA, A. Q.. A temática Indígena nas Escolas de São Paulo. 2011. 17. Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Texto Paradidático (Doutoranda), Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2011.

CONCEITOS ECOLÓGICOS E COMUNIDADES QUILOMBOLAS: A PROPOSTA DE DIÁLOGO PARA O ENSINO MÉDIO

LUIZA HELENA AUGUSTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
ANTONIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

RESUMO

O espaço escolar pode usar de ferramentas pedagógicas de forma a contribuir com o processo de ensino aprendizagem, assim promovendo uma aproximação do aluno com o objeto de estudo, bem como a formação de cidadãos críticos e reflexivos. O presente trabalho relata uma atividade desenvolvida na disciplina Metodologia do Ensino em Ecologia, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais. E teve como proposta, a criação de uma aula, com auxilio da fotografia como recurso pedagógico para a construção do conhecimento acerca de conteúdos da Ecologia. Dialogando com a cultura Afro – Brasileira, usando o as comunidades quilombolas como forma de contextualização.

Palavras-chaves: Comunidades Quilombolas, Ensino de Ecologia, Fotografia.

INTRODUÇÃO

Os professores de Ciências enfrentam uma série de desafios para superar limitações metodológicas e conceituais na construção de conhecimentos dos alunos no seu cotidiano escolar. Nessa perspectiva, Lima e Vasconcelos (2006), relatam que os professores de Ciências têm sido historicamente expostos a uma série de desafios, os quais incluem acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas, as quais estão em constante processo de construção e inseridas no cotidiano. Além disso, tornar os avanços e teorias científicas palpáveis aos alunos do ensino fundamental, assim permitindo sua aproximação com o aluno. Porém isso requer um profundo conhecimento teórico e metodológico, e muita dedicação para tentarem se manter atualizados no desempenho de sua profissão.

O tema Ecologia, sendo uma subárea dentro da grade curricular do curso de Ciências Biológicas, assume o objetivo de investigar e compreender as relações que os seres vivos mantêm entre si e com o ambiente. Nesse processo, as relações podem ser analisadas desde uma perspectiva muito particular, tal como a relação de determinada espécie de inseto com determinada espécie de planta, até uma mais abrangente, como é o caso das relações que envolvem a estrutura e o funcionamento das comunidades animais e vegetais e da transferência de energia dentro dos ecossistemas. (SENICIATO E CAVASSAN, 2009).

Frequentemente, ao trabalhar os conteúdos em sala de aula, os professores deparam-se com frágeis instrumentos de trabalho, o que pode gerar dependência ao uso do livro didático, deste modo se limitando ao método tradicional de ensino. Nesse sentido, os recursos pedagógicos surgem como auxílio na construção do conhecimento dos alunos sem a utilização do método expositivo, e aproximando o aluno ao objeto de estudo. Utilizada como recurso didático no ensino de Ciências e Biologia, a fotografia desenvolve no aluno sua percepção visual sobre o espaço retratado (MUSSOI, 2011). Ela não substitui textos ou outras fontes de informação. Mas se agrega

a estes recursos, cabendo ao professor ao fazer uso de diferentes linguagens, a opção de incluir a fotografia como mais uma possibilidade para tornar as aulas dinâmicas e prazerosas.

Para Travassos (2001), a fotografia pode ser entendida como uma fonte infinita de dados, fatos e informações, transformando-se por isso, em um poderoso instrumento de 'materialização' de lugares nunca antes visitados por alguns. No ano de 2004, estabeleceram-se as "Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana". Esclarecendo parâmetros que podem ser seguidos pelos sistemas de ensino para cumprir com o dever assumido: fazer justiça à história e cultura provenientes do continente africano, em contínuo desenvolvimento e transformação na diáspora negra. (BRASIL, 2004).

Nesse sentido, Verrangia (2010), relata que professores e pesquisadores de todos os componentes curriculares, inclusive o ensino de Ciências, passam a se questionar sobre formas concretas de promoção desse tipo de ensino. Educadores críticos ligados ao ensino de Ciências, que decidiram tomar sua parte nesse desafio, se deparam com uma série de questionamentos, dentre os quais os mais frequentes são: Porque ensinar história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Ciências? Porque é obrigatório? E como fazer isso se de forma geral, os docentes não são preparados para tal ação? Ainda de acordo com Verrangia (2009), o ensino de Ciências assim como todos os componentes curriculares, tem papel importante na promoção de relações sociais éticas entre os estudantes. Porém infelizmente, a diversidade étnico-racial ainda não é considerada uma questão central na formação de professores dessa área, tanto inicial quanto continuada.

O presente trabalho relata uma atividade desenvolvida na disciplina Metodologia do Ensino em Ecologia, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais. E teve como proposta, a criação de uma aula com auxilio de uma ferramenta pedagógica que permita construir o conhecimento acerca de conteúdos da Ecologia, dialogando com a cultura Afro - Brasileira .

A prática teve suas bases no Conteúdo Básico Comum (CBC) de Biologia, contemplando alunos do 3° Ano do Ensino Médio através do tema "População", que se caracteriza como tópico complementar no currículo.

DESENVOLVIMENTO

A atividade relatada foi realizada com os alunos da Metodologia do Ensino em Ecologia da UFLA. Posteriormente foram realizadas avaliações que serão discutidas junto ao referencial teórico adotado.

A aula foi realizada da seguinte maneira: Em um primeiro momento foi feita a análise dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema "População" através de uma conversa inicial. Foi questionado aos alunos, o que eles entediam por População, e em seguida foram expostas fotos de uma comunidade quilombola a fim de se fazer a contextualização do conceito.

A sala se reuniu em um grupo, com intuito de observar as fotografias da comunidade quilombola como apresentado na figura 1. E foram questionados com as seguintes perguntas: Quais são os fatores que regulam o tamanho de uma população? As pessoas que vocês vêm nessas fotos podem ser consideradas como uma população? Como são essas pessoas? Existe alguma característica comum entre elas? E o lugar que elas estão como ele é? Como são as casas presentes? Vocês reparam que em uma das fotos existe uma plantação? Será que essas pessoas vendem esses alimentos, ou será para o próprio consumo? Qual será a relação que estas pessoas têm umas com as outras? Porque será que elas residem nesse local?

No decorrer da discussão, a cultura afro-brasileira foi abordada através das comunidades tradicionais quilombolas que segundo o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), são definidas como: Grupos étnicos, predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Desta forma, contemplando o tema transversal pluralidade cultural que diz respeito, ao conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais que convivem no território nacional. Oferecendo assim ao aluno, a possibilidade de conhecer o Brasil como um país complexo, multifacetado e algumas vezes paradoxal, conforme o PCN suge-

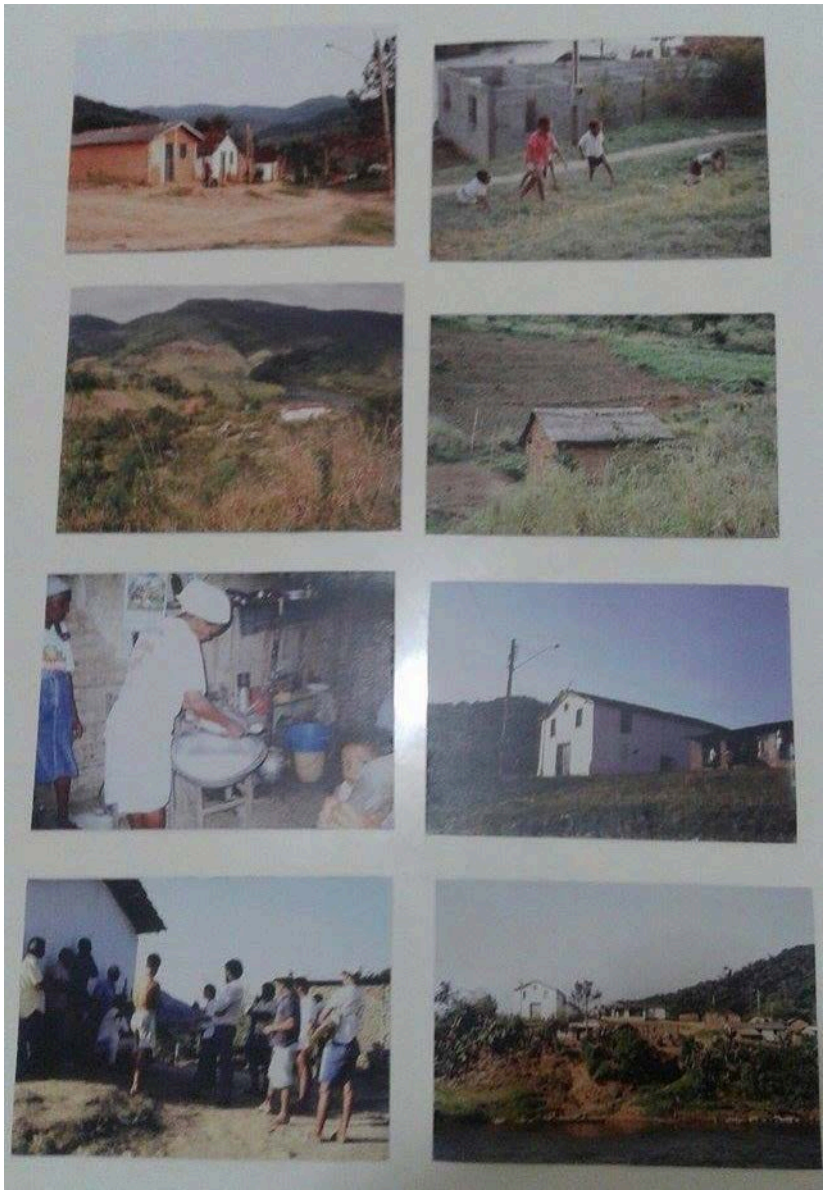


Figura. 1- Comunidade Quilombola Rural de Ivaporunduva- SP.
FONTE: ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR, 2015.

re. Levando-se em consideração que se torna cada vez mais necessários o conhecimento da História e Cultura afro-brasileira.

ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A ATIVIDADE DESENVOLVIDA

As falas abaixo foram transcritas da avaliação escrita da atividade desenvolvida na disciplina Metodologia do Ensino em Ecologia. Foi orientado aos alunos para que não se identificassem durante esse processo, assim mantendo o sigilo na análise das falas dos participantes identificados pela letra "A".

DISCUSSÃO

Analisando as falas dos A1, A3, A4, e A5 percebe-se que ambos colocam potencialidade na ferramenta que foi usada de maneira coerente, cumprindo dessa for-

A1: "A aula foi bastante interativa e permitiu a construção do conceito "população". O contexto trazido pelas fotos facilitou sua compreensão e enriqueceu a visão sobre aspectos da cultura afro-brasileira, no sentido das comunidades biológicas. Principalmente, gostei demais de participar da aula. Parabéns".

A2: "Sua aula foi muito bacana e eu gostei da ligação que você fez da comunidade quilombola (representando a cultura afro-brasileira) com os conceitos de população como natalidade, migração definindo então o conceito de população". Ficou ótimo, você conseguiu atingir o seu objetivo! Parabéns.

A3: "Sua aula foi muito legal e as fotos ficaram muito boas. Gostei da discussão que fizemos mais fiquei confusa quanto podia contribuir. Talvez um aluno com pouco conhecimento contato com a ecologia fique um pouco confuso e não contribua muito para a discussão. No mais você brilhou!"

A4: "A aula foi bastante interessante, principalmente pelo recurso que você trouxe a fotografia. Esse recurso possibilitou que os alunos da disciplina conhecessem um quilombo e observassem suas características e através disso o conceito de população".

A5: "Foi uma temática bem legal, as fotos foram bem bonitas e caracterizaram bem um quilombo. A discussão foi boa, e a atividade foi bem enriquecedora".

ma seu papel de facilitadora no ensino aprendizagem. Tal afirmação vem de encontro ao que diz Steink (2008), que a "a análise de fotografias pode contribuir no enriquecimento do trabalho com história local, pois a imagem tem a capacidade de instigar, desafiar, de despertar a curiosidade do público para o qual se propõe este trabalho". Na tentativa de elucidar o potencial educativo das fotografias, Martins (1997), ressalta que as imagens no ensino de Ciências exercem um papel significativo no que está se pretendendo ensinar. Esporadicamente a construção do conceito depende da visualização, o que nos levar a concluir que a Ciência é inerentemente visual.

O participante A3 alega a falta de conhecimentos que alguns alunos podem ter com o tema ecologia. Nesse sentindo, quando falamos de ecologia, devemos considerar que os alunos muitas das vezes não são capazes de elaborar conhecimentos complexos pela pouca idade. Ou o caso contrário em que a expectativa com relação à elaboração do conceito é muito elevada. É preciso encontrar perguntas-problemas que possam ser percebidos pelos estudantes, e que possibilitem a elaboração de modelos teóricos explicativos, que não estejam em contradição com os modelos atuais. (Motokane & Trivelato, 1999).

Outro aspecto levantado pelos participantes A1, A2, e A4 foi o da abordagem feita ao conteúdo da cultura afro-brasileira representada no projeto da aula pelas comunidades quilombolas. O interesse que foi despertado pela exposição das fotos nos leva a crer na importância, valorização, e diversidade cultural existente em nosso país. Vale ressaltar que o conhecimento da História e Cultura afro-brasileira torna-se cada vez mais necessários. Nessa perspectiva, Rodrigues (2011), narra que o Brasil presenciou um constante processo de construção e desconstrução entre as várias culturas existentes, no decorrer de sua formação histórica. Que é necessário investigar, aprender e ensinar sobre a contribuição da cultura afro-indígena nesse cenário, e refletir sobre valores como a ética, moral, preservação do meio ambiente, cultura, respeito à multietnicidade. Que muitas das vezes não são contemplados em sala de aula.

Stoer & Cortesão (1999), citam que para todos deve existir uma ação docente multiculturalmente orien-

tada, que enfrente os desafios provocados pela diversidade cultural na sociedade e nas salas de aulas. Isso requer uma postura que supere o "daltonismo cultural" usualmente presente nas escolas, responsáveis pela desconsideração do " arco íris das culturas", o que se precisa trabalhar. Exigindo uma perspectiva que valorize e leve em conta a riqueza decorrente da existência de diferentes culturas no espaço escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analise das falas dos alunos da disciplina de Metodologia do Ensino em Ecologia através de questões envolvendo o uso de fotografia. Chegou-se a conclusão de que os resultados são satisfatórios para o uso do recurso e à aplicação da metodologia. A proposta de abordar o tema População usando o quilombo como forma de contextualização do conceito, teve o intuito de despertar a conscientização da preservação de tais comunidades. Assim como valorizar a cultura e valores destas pessoas, que também fazem parte da nossa história. Possibilitando desta maneira aos alunos uma reflexão a cerca dos elementos da cultura afro-brasileira. Portanto, chegou-se a conclusão de que a fotografia é um recurso que atua como facilitador no processo de ensino-aprendizagem para o ensino do conteúdo ecológico. Cumprindo o objetivo proposto pela prática.

Nós educadores, e futuros professores de ciências, e de todas as outras disciplinas devemos nos posicionar primeiramente como brasileiros, e reconhecer a luta histórica que os negros tiveram para conseguirem chegar até aqui. É nítido que ainda há muito caminho pela frente, porém devemos reconhecer que muitos avanços já aconteceram. Precisamos assumir o compromisso diante da questão racial, participando e colaborando para a construção de uma escola mais democrática. O conhecimento não pode se limitar as salas de aula, mas contribuir significativamente na construção da identidade brasileira, permitindo a releitura de outras visões do mundo. De forma que entenderemos que essa investigação nos insere no compromisso de formar não apenas alunos, mais sim cidadãos que pensem de forma crítica, e tenham conhecimento, e uma argumentação sólida sobre este assunto.

REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

Brasil. (2000). PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Bases Legais. Brasília: Ministério da Educação (MEC),Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec).

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Governo Federal. Disponível em: www.incra.gov.br Acesso 13 de maio de 2015.

Lima e Vasconcelos. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). Atas..., 1997, p. 366-373.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. Conteúdo Básico Comum: CBC de Ciências. Belo Horizonte: SEE, 2007.

MOTOKANE, M.T. & TRIVELATO, S.L.F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: II Encontro Nacional de Pesquisa na Educação em Ciências, 1999, Valinhos. II encontro nacional de pesquisa na educação em ciências, 1999.

MUSSOI. A. B.; SANTOS, W. T. P. A fotografia como recurso didático no ensino da geografia. 2008. 22 f. Dissertação (Artigo em Educação). Desenvolvimento Educacional do Paraná. Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2008.

SENCIATO. T E CAVASSAN. O. O ENSINO DE ECOLOGIA E A EXPERIÊNCIA ESTÉTICA NO AMBIENTE NATURAL: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES. Ciência & Educação, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

ROCHA, Aristeu Castilhos da. História e cultura afro-brasileira: Subsídios para a prática docente. Revista Latino-Americana de História Vol. 2, nº. 6 – Agosto de 2013 – Edição Especial .

STOER, S. R., CORTESÃO, L, Levantando a pedra: da pedagogia inter/multicultural às políticas educativas numa época de transnacionalização. Porto: Afrontamento, 1999.

TRAVASSOS, Luiz Eduardo Panisset. A fotografia como instrumento de auxilio no ensino da Geografia. In: Revista de Biologia e Ciências da Terra. Volume 1, n. 2, p. sn, 2001.

VERRANGIA, DOUGLAS. Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências: um grande desafio. Revista África e Africanidades - Ano 2 - n. 8, fev. 2010 - ISSN 1983-2354.

VERRANGIA, Douglas. Combate ao racismo no ensino de ciências. Revista Presença Pedagógica, Nº 89, set./out. 2009b. Disponível em: <http://www.presencapedagogica.com.br>. Acesso em: 02 maio de 2015.

A FORMA DE ORGANIZAÇÃO EM "U" DA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS DE TURMAS DO 6ª E 7ª ANO COMO MELHOR MEIO DE POTENCIALIZAR A FORMAÇÃO INTEGRAL

MATHEUS FELIPE DIAS BARBOSA
LICENCIANDO/FAE/UFMG
MARIA LUIZA RODRIGUES DA COSTA NEVES
PROFESSORA/FAE/UFMG

RESUMO

Este trabalho é um relato de experiência, resultado do estágio curricular obrigatório de um curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação. O estágio foi realizado em uma Escola Municipal e supervisionado pela professora de ciências desta escola. A sala de ciências desta professora - sala ambiente - tem a organização das carteiras diferente do modo tradicional e isso instigou-me a fazer essa investigação sobre a aprovação quanto à organização e o potencial para a formação integral do aluno. Por meio da aplicação de um questionário e de uma entrevista busquei coletar dos alunos e da professora de ciências, informações que pudessem formalizar algumas percepções prévias que possuía acerca da influencia da organização da sala de aula na aprendizagem dos alunos.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como no mundo, muitas instituições passaram por grandes reformas e até mesmo revoluções. Entretanto, a escola, mais especificamente a sala de aula é a mesma de séculos atrás. Se um viajante do tempo viesse do passado ano de 1700 para o ano de 2015, ele não reconheceria muita coisa que já existia no século XVIII (como os processos de produção de uma fábrica, o carro, o mercado financeiro) , mas a sala de aula certamente ele reconheceria. Basicamente é um professor na frente da sala e vários indivíduos sentados voltados para ele e para o quadro-negro.

A sala de aula ainda reproduz a figura de um professor que é o protagonista dentro da sala de aula e de alumnos (que em latim é sem luz, pois os alunos ainda não foram iluminados pela luz do conhecimento, por sua vez transmitido pelo professor). O professor com seu giz e com sua autoridade, "ensina" aos alunos todos aqueles conhecimentos livrescos, e que a maioria pouco fazem sentido para eles. E nessa sala de aula os alunos decoram palavras difíceis e aprendem a obedecer. E no fim tem-se mais indivíduo "formado" pronto para desempenhar seu papel no meio da massa: servir.

A escola não acompanha o ritmo de evolução da sociedade e responde de forma muito tímida às demandas das pessoas que por ela passam e que ficam boa parte da vida (ou pelo menos um dos momentos mais importantes, havendo ali a formação das personalidades). A educação fundamentada na transmissão de informação (que alguns erroneamente acreditam ser transmissão de conhecimento) é um modelo obsoleto. As demandas são outras e a escola precisa mudar para responder

O presente trabalho fo realizado no âmbito de uma disciplina de estágio curricular em docência. Disciplina cuja ementa objetiva a observação e estudo da estrutura do funcionamento de turmas em que se ensina ciências naturais, com foco na análise de metodologias de ensino, dos recursos didáticos e das interações entre diferentes sujeitos no contexto escolar. Objetiva, ainda, a sala de aula como espaço de observação da prática docente e dos processos de ensino e aprendizagem. A reflexão acerca da Educação básica e da educação em ciências articuladas às experiências no espaço escolar. 1

Nesta escola funciona o modelo de sala ambiente, portanto, a sala de aula pode ficar durante todos os horários com a mesma configuração. Aproveitei para fazer algumas intervenções durante as minhas observações das aulas; apliquei um questionário aos alunos para obter alguns dados e, dessa forma, poder formalizar algumas impressões obtive pela observação. Neste trabalho apresentarei tais resultados, e uma entrevista que fiz à minha supervisora de estágio. No entanto, antes disso acredito ser importante justificar a importância da estratégia didática utilizada e como isso influência ativamente no processo de ensino-aprendizagem.

Metodologia

Porque mudar a organização da sala?

É consenso e é constitucional que o papel da escola é ajudar no bom desenvolvimento de um cidadão. Como escrito no artigo 205 da Constituição Federal:

"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."

Dessa forma, se estabelece o conceito de educação integral, visando a formação completa dos sujeitos que passarem pelas escolas. Logo há diversas qualidades que se espera que o aluno desenvolva; em ciências, para além de aprender conteúdos científicos é necessário que o aluno adquira as competências da ciência. Saber que este corpo de informações tem uma importância para a sociedade; saber valorizar a ciência como algo crucial para o mundo tecnológico e globalizado; saber conversar com a linguagem apropriada nos momentos apropriados e etc. Coisas que não se ensina com um giz e um quadro-negro.

Portanto, a aula de ciências deve proporcionar que esse tipo de conhecimento seja construído e para que esse tipo de competência seja adquirida. Logo, repensar a forma de organização da sala é uma forma de romper com o tradicionalismo. O professor deixa de ser "o cabeça" e passa a integrar um corpo. Nesse ambiente vários sujeitos interagem entre si e com o objeto (o conteúdo ou as competências) para juntos construírem o conhecimento e adquirir as competências desejadas. Há aprendizagem dos dois lados, pois ambos são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Ainda, por ser o lugar onde o aluno passa a maior parte do, a sala de aula deve ser transformada em um lugar melhor e mais confortável para o aluno. Para além disso, deve haver o deslocamento do protagonismo do professor para os alunos. As demonstrações feitas no quadro negro pelo professor tem menos importância quando comparada ao que acontece na atmosfera dos alunos.

Assim, demonstrada a importância de mudança na sala de aula, poderemos tratar da sala de ciências com organização das carteiras em "U". A organização da sala é bem interessante, pois apresenta um modelo que até então não tinha visto (assemelha-se mais a um "T" do que a um "U", contudo, o efeito é basicamente o mesmo). A figura 1 apresenta um esquema da organização da sala de ciências; a figura 2 é uma fotografia da sala, feita por mim.

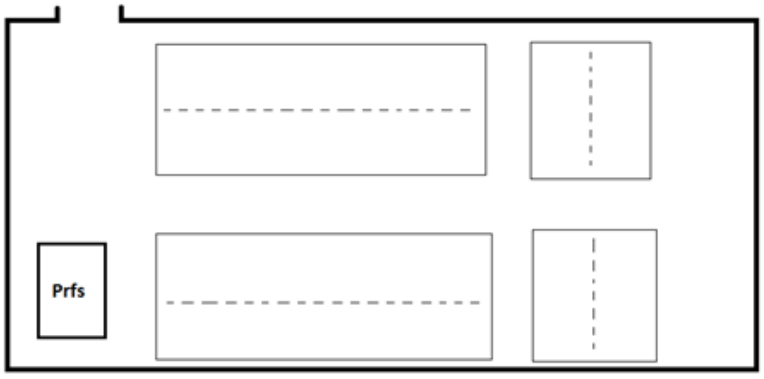


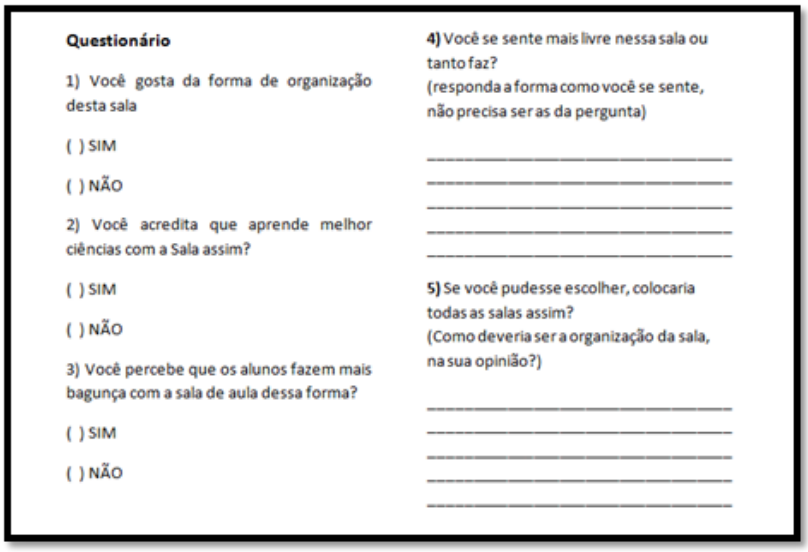
Figura 1 - Esquema de organização em "U" ou "T" da sala de ciências

Figura 2 - Fotografia da sala de ciências com a organização em "U" ou "T"

Durante o processo de observação das aulas, me concentrei na reflexão sobre vantagens e possíveis desvantagens dessa forma de organização das carteiras. Enumerei as vantagens como potenciais que a sala de ciências fornece, da seguinte maneira:

- Potencial para contemplar as atividades em grupo.
- Potencial para contempla as aulas expositivas - na minha opinião tem um efeito no ensino-aprendizagem muito mais eficaz do que se os alunos estivessem todos voltados para a frente da sala. Olhar os olhos e as expressões dos outros colegas surte um aprendizado a mais do que escutar um emissor olhando para as costas da pessoa da frente.
- Potencial para contemplar a interação entre os próprios alunos, do professor com o aluno, na formação integral e ensino-aprendizagem de ambos.
- Potencial para promover mais conforto, bem-estar, liberdade e autonomia aos alunos.

Elaborei um questionário para colher informações dos alunos e ver se as vantagens que eu listei anteriormente também poderiam ser percebidas nas respostas dos alunos. Posteriormente à elaboração do questionário, elaborei uma entrevista para fazer à professora de ciências; para saber os motivos que levaram-na à mudança e quais são as perspectivas dela sobre os resultados. Um modelo do questionário pode ser visto na figura 3, e em seguida reproduzo na íntegra a entrevista feita à professora de ciências



Questionário

1) Você gosta da forma de organização desta sala

( ) SIM

( ) NÃO

2) Você acredita que aprende melhor ciências com a Sala assim?

( ) SIM

( ) NÃO

3) Você percebe que os alunos fazem mais bagunça com a sala de aula dessa forma?

( ) SIM

( ) NÃO

4) Você se sente mais livre nessa sala ou tanto faz?
(responda a forma como você se sente, não precisa ser as da pergunta)

_____
_____
_____
_____
_____

5) Se você pudesse escolher, colocaria todas as salas assim?
(Como deveria ser a organização da sala, na sua opinião?)

_____
_____
_____
_____
_____

Figura 3 - Modelo do questionário aplicado aos alunos de 6ª e 7ª ano na sala de ciências.

Análise dos dados e discussão

Entrevista à professora de ciências

1) Qual foi o motivo/inspiração/necessidade que demandou-lhe uma forma de organização da sala de aula diferente da tradicional?

Dentre os fatores abaixo qual ou quais deles são os que mais contemplam a sua atitude de mudar?

- Necessidade pessoal de mudança
- Demanda dos alunos
- Demanda da escola
- Outros

R: vontade de experimentar mudanças, facilitar a aprendizagem

2) De onde veio a ideia/inspiração?

R: Relato de outros colegas que já experimentaram, leitura de autores que sugeriam essa mudança na disposição de carteiras me sala de aula.

3) Foi a primeira turma/escola que você implementou esta proposta?

R: Sim

4)Você recebeu algum comentário/crítica de algum outro professor a respeito dessa proposta?

R: Alguns ficaram curiosos, pois alunos e coordenação comentaram a respeito

5) O que a coordenação e direção comentaram sobre a proposta?

R: A direção não comentou nada. A coordenação pedagógica apoiou a tentativa.

6) O que você espera/esperava com a implementação dessa mudança? Você acredita ter conseguido ou acredita estar conseguindo os resultados?

R: Esperava proximidade e maior interação entre professor- aluno, visualmente melhorar a abordagem de cada aluno.

7) Qual foi ou qual está sendo a maior dificuldade?

R: A indisciplina, as vezes a conversa atrapalha, mas acredito que encontraremos um meio de sanarmos essa dificuldade.

8) Você, durante uma aula, propôs/ameaçou mapear a sala. Você acredita que isso resolveria?

R: Não. E só uma tentativa de chamar a atenção dos alunos para perda de autonomia que é dada a eles se não perceberem o uso inadequado do direito.

9)Você acredita que essa organização de sala facilita o ensino-aprendizagem de Ciências?

R: Sim. Esse é o objetivo maior

10) Você sentiu ou sente alguma diferença no que se refere à indisciplina dos alunos com essa nova organização da sala?

R: Há dias em que parece ser pior a disciplina nesse novo modo de organização.

11) Você já fez alguma reflexão sobre a experiência do primeiro bimestre?

R: Apesar da organização antiga me fazer sentir com maior domínio da turma, escolhi romper com essa ideia de dominação, de tradição para tentarmos juntos construir um ambiente melhor para o ensino-aprendizagem de ciências.

A aplicação de um questionário aos alunos foi realizada com o intuito de formalizar as impressões deles e refletir sobre as minhas concepções prévias, sobre a organização da sala de ciências. O questionário é constituído de 5 perguntas, sendo que três eram com resposta fechada, para marcar "sim" ou "não", e duas pediam resposta discursiva. Abaixo reproduzo alguns gráficos que resumem os resultados das perguntas fechadas.

Pergunta um:

1) Você gosta da forma de organização desta sala?

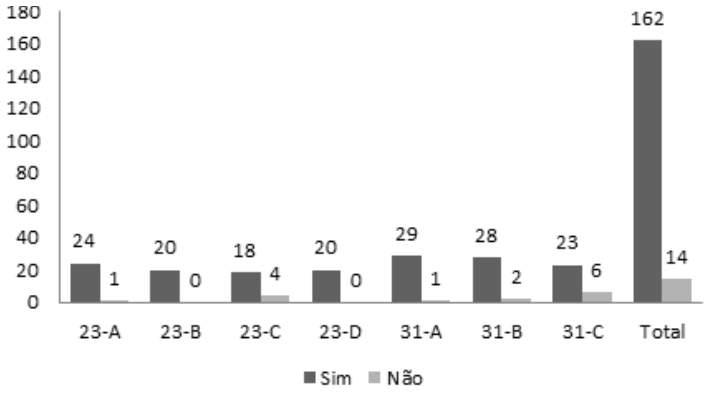


Figura 4 - Gráfico dos resultados das respostas à pergunta 1

2) Você acredita que aprende melhor ciências com a sala assim?

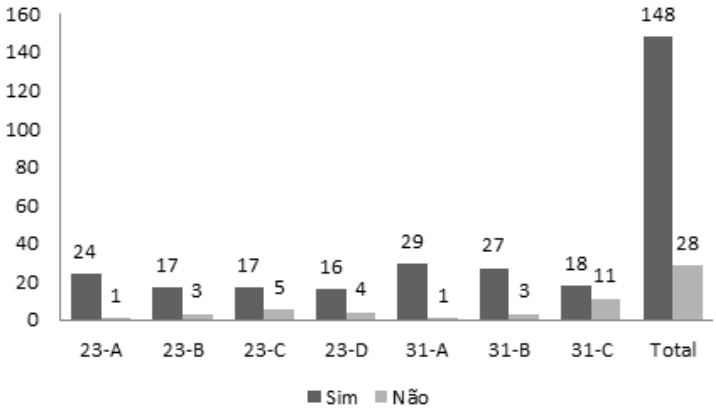


Figura 5 - Gráfico dos resultados das respostas à pergunta 2

3) Você percebe que os alunos fazem mais bagunça com a sala de aula dessa forma?

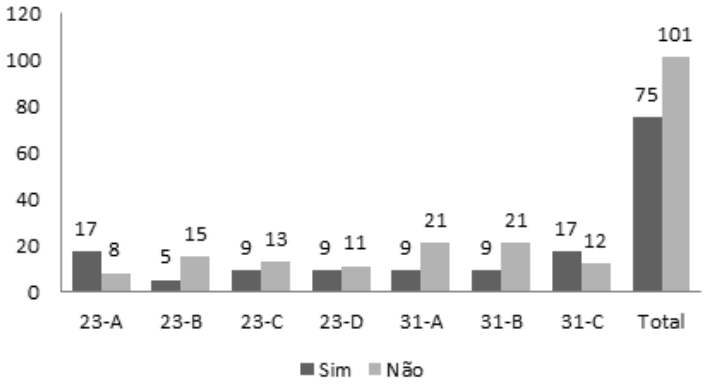


Figura 6 - Gráfico dos resultados das respostas à pergunta 3

Percebe-se que a turma 31 - C deu respostas mais desviadas do que o restante das outras turmas. Foi a turma com mais respostas "não" na pergunta 1 e pergunta 2 (sendo que aqui é quase metade da turma). Já na terceira pergunta, a 31 - C demonstra maior percepção para indisciplina supostamente resultante da organização diferenciada da sala de aula. Entretanto, no geral os alunos gostam da organização da sala de aula e acreditam que aprendem ciências melhor com a sala assim organizada. E a maioria não acredita que há mais indisciplina resultante da organização diferenciada da sala de aula (quase 60% dos alunos acreditam que o motivo da indisciplina não estaria ligada com a organização da sala de aula de ciências em forma de "U")

Para quantificar as respostas discursivas estabeleci 5 parâmetros. Para a definição destes parâmetros levei em conta o que eu acredito ser as potencialidades que essa forma de organização da sala de aula pode proporcionar. Já foram mencionadas anteriormente, mas os parâmetros são: Potencial para contemplar as atividades em grupo; potencial para contemplar as aulas expositivas; potencial para contemplar a interação entre os sujeitos; e potencial para promover mais conforto e liberdade. Quando as respostas apresentavam mais de um parâmetro ambos foram considerados. O gráfico seguinte resume os resultados:

4) Você se sente mais livre nessa sala ou tanto faz? (Responda a forma como você se sente, não precisa ser as da pergunta

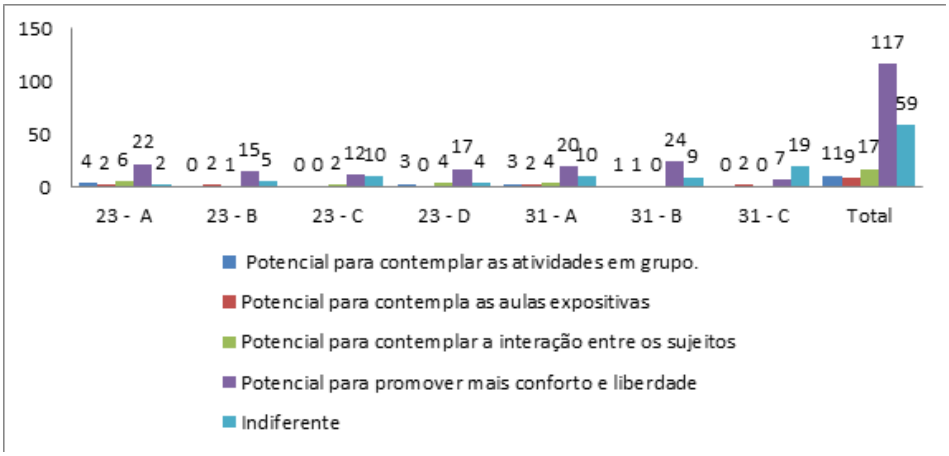


Figura 7 - gráfico das respostas discursivas à pergunta 4

Por fim, a última pergunta também é discursiva e decidi por quantificar parte dela. Esta decisão se sustenta no fato de praticamente todos os alunos terem iniciado a resposta com "sim" ou "não", e algumas vezes, só com isso. Portanto, assim como para as três primeiras questões, Tem-se uma variável dicotômica "Sim" ou "Não".

5) Se você pudesse escolher, colocaria todas as salas assim? (Como deveria ser a organização da sala, na sua opinião?)

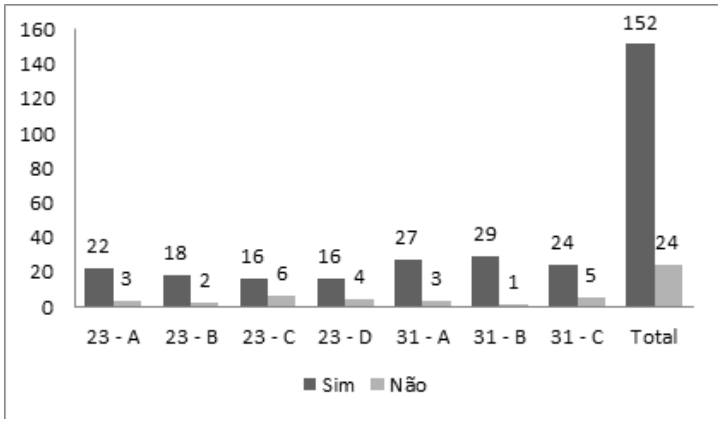


Figura 8 - Gráfico das respostas discursivas transformadas em variáveis dicotômicas da pergunta 5

Alguns alunos respondiam exatamente "tanto faz" ou "mais livre/Sim". Um motivo poderia ser o fato de na pergunta haver essas palavras. Portanto, os alunos em vez de escreverem os sentimentos que ele sentem, aproveitaram para copiar o que estava na pergunta do questionário. Abaixo transcrevo algumas respostas dos alunos no questionário.

Respostas para a pergunta discursiva 4)

- Eu me sinto mais livre assim, pois posso me sentar mais próxima de minha amiga e nos ajudamos uma a outra (23 - A)
- Sim, pois é um bom jeito que nós podemos dialogar e trocar opiniões da matéria com os colegas e nós temos uma ótima professora, que nos ensina muito bem (23 - A)
- Sim, porque nos podemos sentar perto do nosso colega e é melhor para prestar atenção no professor (23 - A)
- Eu me sinto mais livre, mais a vontade para fazer as atividades, mas sem o direito de fazer bagunça (23 - B)
- Sim, eu me sinto livre fazendo atividade com meu amigo (23 - D)
- Mais livre porque se eu tiver com dúvida eu posso perguntar o colega do lado (23 - D)
- Sim, me sinto mais próximo das pessoas da sala de aula (23 - D)
- Sim. Tem na minha opinião mais espaço e todos ficam juntos (23 - D)
- Sim mas muitas das vezes ocorre muita desorganização nesta sala na minha opinião pode ser resolvido (31 - A)
- Acho melhor assim pois alem de escolher onde desejo sentar, me relaciono melhor com os meus amigos e vemos e ouvimos a professora melhor. (31 - A)
- Sim. Eu me sinto mais livre nessa sala e fica melhor para trocar ideias com os colegas (31 - A)
- Me sinto mais livre e aprendo melhor (31 - B)
- Nessa sala. Porque eu escuto melhor e consigo ver o quadro melhor,nas outras salas eu tenho dificuldade (31 - C)

As respostas negativas à pergunta 4 estão transcritas abaixo:

- Tanto faz o importante é estudar
- Tanto faz, pra mim de qualquer jeito ta bom
- Tanto faz, porque é o mesmo ensino
- Tanto faz, me sinto normal como em todas as outras salas
- Eu me sinto normal, mas pelo mapa de sala estou longe dos amigos

As respostas transcritas abaixo são da pergunta 5)

- Sim, fica mais interessante assim, aprendemos mais... (23 - A)
- Sim, disposição que está (quadrada) coloração das paredes diferentes (23 - C)
- Sim, porque eu gostaria que fosse como a sala de ciências, pois da para a professora nos ver melhor e nos comunicar com os colegas (23 - C)
- Ao redor da sala as carteiras encostadas nas paredes uma menina um menino (31 - A)
- Colocaria todas assim, só que cada sala de formato diferentes (circulo, quadrado e etc) (31 - A)
- Sim. A sala é muito boa assim, dá mais espaço na sala; se toda sala fosse assim ia ser muito melhor

(31 - C)

Algumas das respostas negativas À pergunta 5)

- Poderia ser metade da salas assim e a outra metade não (23 - A)
- Não, porque iria ficar chato todo dia ficar na mesma posição (23 - A)
- Não, com ordem e disciplina (23 - B)
- Não, eu acho que deveria ser mais organizada e falar menos (23 - C)
- [Não] * Todas em fila porque é melhor para ver no quadro (23 - D)
- Não. Ela deveria ser bem organizada (31 - C)

Como se pôde ver, muitas respostas se encaixam em mais do que um dos parâmetros estabelecidos. Entretanto, alguns parâmetros estão claramente superestimados. Para sustentar esta opinião levanto o fato de que nas perguntas 4 e 5 existem palavras que influenciam as respostas. Exemplo: "4) Você se sente mais livre nessa sala ou tanto faz?"; aqui ocorreram respostas "Sim" e "Tanto faz", ou seja, muitos alunos nem se preocuparam em interpretar o restante do enunciado (Responda a forma como você se sente, não precisa ser as da pergunta).

Para a questão "5" também ocorreu isso, na pergunta : "Se você pudesse escolher, colocaria todas as salas assim? (Como deveria ser a organização da sala, na sua opinião?). Aqui houveram "Sim", "Não", "tanto faz" "Colocaria como a sala de ciências" e respostas mais elaboradas.. fiz a ressalva de que eles poderiam dizer como gostariam que fosse a sala e dei exemplos. As respostas a partir de então passaram a apresentar essas alternativas (inclusive a da sala em círculo). Eles, portanto, "copiaram o enunciado" novamente, mas agora o enunciado continha a parte verbal.

Considerações finais

Convidei a professora de ciências para refletir junto a mim sobre os resultados. Ela considerou que muitas das aparentes contradições (no mesmo questionário tinha resposta de aprovação e reprovação) deveu-se à imaturidade. Ela acredita que eles não sabem da importância de uma pesquisa e que alguns responderam de qualquer forma, apenas para terminar logo. Inclusive ela disse que observa isso acontecendo ao vê-los responder o questionário da merenda (muitos que nem merendavam estavam opinando). A professora suspeita que ao verem os resultados dessa pesquisa os alunos talvez respondessem questionários futuros com mais seriedade, pois compreenderiam que a opinião deles está a ser levada em conta.

Contudo, mesmo com a constatação nítida das respostas preguiçosas, o resultado foi animador. A aceitação da organização da sala de ciências é bem aceita pela grande maioria dos alunos. E de acordo com as respostas deles, a aprendizagem de ciências tem sido melhor, sem contar que eles se sentem mais livres, confortáveis, bem-estar com a sala assim. Eles apreciam o contato interpessoal, e isso se revela em muitas respostas, e criticam em suas respostas a punição imposta pela professora: o mapeamento de sala. Esta estratégia foi adotada para disciplinar as turmas mais desordeiras, e acredito que é algo para rever e/ou aprimorar; pois, pelas palavras da própria professora na entrevista, eles devem compreender que ter a sala de ciências da forma que lhes traz mais liberdade é um privilégio.

Uma última coisa a se considerar é a percepção dos outros funcionários da escola. Como bem se pode ler na entrevista feita à professora, há pouca interação e busca por informações por parte dos outros funcionários. Com exceção de um professor que usa a sala no turno da manhã, o restante dos professores observam de longe.

Com essa discussão, concluo essa intervenção com a impressão de que a sala de ciências, de uma escola municipal localizada na periferia de Belo Horizonte, tem um potencial para ser uma experiência bem sucedida na formação integral dos estudantes. Mas é importante uma ativa prática de reflexão e análise em cada momento por parte de qualquer docente, coordenação, direção e funcionários para que estratégias como a desta da professora de ciências tenham efeitos.

REFERÊNCIAS:

PROFA. NEVES, M.L.C. EMENTA ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA E ESTÁGIO SUPERVISIONADO II. FAE/UFMG

MUNSBERG, J.A.S; FELICETTI, V.L. A SALA DE AULA COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO MÚTUA DOS

SUJEITOS. UNILASALLE

D.ra. TEIXEIRA,M.T; Mª REIS, M.F. A Organização do Espaço em Sala de Aula e as Suas Implicações na Aprendizagem Cooperativa. Universidade de Lisboa.

CONTAÇÃO DE HISTÓRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS COMO ESTRATÉGIA DE SENSIBILIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

AMANDA BERK
DOUTORANDA PPCTE (CEFET/RJ)
MARCELO BORGES ROCHA
DSC. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO/ CEFET/RJ

RESUMO

A fim de modificar o paradigma educacional expositivo surgem metodologias de ensino voltadas para a construção e interatividade. O presente estudo relata a aplicação de uma contação de história com a temática da educação ambiental. Com personagens e elementos confeccionados em feltro e velcro, os alunos contribuem com o desenvolvimento da história incluindo os personagens que foram previamente distribuídos. A atividade foi executada em duas instituições públicas de ensino com crianças entre 2 e 9 anos. O alcance e aproveitamento nos dois momentos foram diferenciados. Foi observada a validade da atividade no intuito de introduzir conceitos de educação ambiental.

Palavras-chave: Contação de história, equilíbrio ecológico, iniciativas interativas.

REFERENCIAL

As questões ambientais diante do capitalismo e consumismo desenfreado tornam-se cada vez carentes da atenção da população devido ao grau de comprometimento de recursos naturais assim como os índices de degradação e poluição ambiental caracterizados por um lamentável processo de exclusão (SORRENTINO; TRAIBER; FERRARO JUNIOR, 2005). A Educação Ambiental (EA) diante desse desafio surge como ferramenta fundamental de transformação de hábitos e de pensamentos acerca dos elementos naturais. Jacobi (2003) afirma que a EA é um processo crítico e de inovação constante que "deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social".

Segundo Cardoso (2011) a EA consegue contribuir para a formação de cidadão com uma visão ambiental crítica podendo dessa forma se destacar atuando na sociedade em prol da preservação ambiental. Há uma necessidade constante de diálogo e de disseminação de informação sobre fatores que ocasionam essa deteriorização ambiental e a relação entre as atitudes humana frente a essas questões.

A qualidade de vida dos indivíduos está comprometida em razão do aumento da poluição nas últimas décadas e a disponibilidade de recursos para as futuras gerações (DIAS, 1998). A discussão de pactos e acordos internacionais de governantes em relação aos quesitos ambientais de manutenção pouco dá resultado e há uma necessidade urgente de que os próprios habitantes se mobilizem para uma mudança individual que possa refletir no coletivo interligado.

Em termos da atuação do estado no processo de melhoria da questão ambiental, Sorrentino; Traiber; Ferraro Junior (2005) discorrem sobre a importância do desenvolvimento e aplicação de políticas públicas como ferramenta de transformação na sociedade.

No ambiente escolar não existe um espaço especifico designado para a abordagem da temática ambiental (CUBA, 2011). Fica a encargo dos professores optarem por conteúdos que irão tratar questões como resíduos sólidos, extinção de espécies, poluição de recursos hídricos entre outros. O critério de escolha e a forma como esses temas serão trabalhados não são regidos por nenhuma determinação das autoridades educacionais. Dessa maneira não há um compromisso específico com nenhum tema e nem tampouco uma responsabilidade de inserir toda a temática aos alunos (CUBA, 2011).

Effting (2007) argumenta que a escola pode ser considerada como espaço privilegiado de realização de atividades diversas de EA a fim de proporcionar aos alunos o desenvolvimento de um senso crítico e uma visão ambiental holística permitindo que os mesmos sejam conduzidos a adotar uma convivência harmoniosa com o ambiente que os cerca e todos os elementos que o compõe.

Uma alternativa para a apresentação desses aspectos são projetos externos que atuam no ambiente escolar como proposta complementar. Essas iniciativas são de fundamental importância principalmente acerca da educação ambiental, pois são capazes de ampliar os horizontes dos alunos e professores. Monteiro e Teixeira (2004) afirma que há uma grande dificuldade para os professores aplicarem inovações em sala de aula dentro do ensino regular.

Um recurso que vem revolucionando a prática de ensino são as tecnologias que atualmente ainda são pouco difundidas nas salas de aula brasileiras (FERREIRA, 1998). O emprego de mídias no ensino é altamente produtivo uma vez que permite a melhor visualização dos conteúdos por parte dos alunos. Na EA esses recursos como vídeos e músicas, também vêm sendo amplamente usados em cursos, oficinas e outras atividades educativas principalmente por se relacionar com a questão emotiva para sensibilizar de maneira mais efetiva os indivíduos.

A utilização de ferramentas metodológicas lúdicas e dinâmicas para a EA é recorrente. De acordo com Monteiro e Teixeira (2004) a interatividade enriquece profundamente o processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os alunos associem os conteúdos com sua realidade e encontrem justificativas para as questões didáticas.

As práticas pedagógicas interativas são fundamentais para o aprendizado do aluno e devem seguir alguns princípios básicos de orientação como a valorização da contribuição e conhecimento constante do aluno; conduzir a argumentação do conteúdo para que o discente veja sentido no que está sendo explicado; potencialização da autonomia discente; estabelecer canais de comunicação constantes e permanentes com os alunos, entre outros (ZABALA; ROSA, 1998).

A contação de histórias é considerada uma estratégia didática significativa para o alcance de temas substratos e incentivo para o encantamento dos alunos despertando o interesse desses para diferentes assuntos. Souza e Bernardino (2011) apresentam o valor educacional e emocional da prática de contação de histórias para o desenvolvimento da linguagem oral e escrita entre outras habilidades dos alunos.

Jesus; Arenhart e Wedling (2013) defendem a importância da contação de história para o desenvolvimento do indivíduo assim como para a contribuição de sua compreensão do mundo e de si mesmo dessa forma transcendendo os muros escolares e refletindo nas ações daquele indivíduo perante a sociedade e o meio ambiente.

Já para Rossoni (2013) "a contação de histórias é uma possibilidade metodológica promotora de significativas e múltiplas aprendizagens no ambiente escolar". Apesar de ainda ser pouco explorada como ferramenta pedagógica principalmente pelo desconhecimento dos docentes sobre seus benefícios e aproveitamento adequado (ROSSONI, 2013). Essa estratégia de ensino tem inúmeras potencialidades principalmente se executadas de maneira performática e com técnicas específicas envolvendo os alunos no contexto da história.

Metodologia

A proposta é a aplicação de uma atividade lúdica com perfil dinâmico interativo focado no público infantil. A ideia é um livro de histórias na qual a mesma é construída com a participação dos alunos. O livro é confeccionado com placas

de papelão resistentes e revestido com feltros de cores claras e neutras. A capa do livro é enfeitada como a capa de um livro de histórias infantis. Na apresentação da atividade é feita uma introdução da história com o intuito de envolver os alunos na proposta, instigando sua curiosidade. O livro é aberto e encontra-se vazio funcionando como base para o desenvolvimento da história com a adição dos elementos e personagens a partir da evolução como é narrada por quem estiver conduzindo a atividade. Os elementos e personagens são produzidos à imagem e semelhança da realidade em cores e formatos, feitos de feltro e enchimentos com velcros atrás para fixar no livro.

A atividade foi aplicada primeiro na escola municipal Júlia Cortines no bairro Icaraí no município de Niterói/RJ, para alunos do primeiro seguimento do ensino fundamental do 1o ao 4o ano na faixa etária de 6 a 9 anos. Participaram 4 turmas uma de cada ano, totalizando cerca de 120 alunos no mês de dezembro de 2012 com duração de 30 minutos em média por turma, com a mesma metodologia modificando apenas a linguagem e abordagem com cada turma. Essa atividade foi realizada através de uma parceria da equipe da subsecretaria de sustentabilidade de Niterói parte da secretaria de meio ambiente, recursos hídricos e sustentabilidade de Niterói e a escola municipal Julia Cortines.

Houve a execução da mesma metodologia de ensino em uma atividade na creche Sempre Vida na comunidade Palmeirinha no bairro Honório Gurgel no município do Rio de Janeiro. Essa ação foi promovida através de uma parceria da empresa Verde Criativa com a unidade do SESC de Madureira. A faixa etária dos alunos era bem menor contando com crianças de 2 a 4 anos. A quantidade de crianças também foi menor totalizando cerca de 60 participantes. A atividade foi realizada no mês de outubro de 2013, em proximidade com o dia das crianças como data comemorativa.

Primeiramente após a chegada dos alunos, foram distribuídos personagens e elementos individuais para cada aluno na medida em que já há uma sensação de pertencimentos do mesmo e um comprometimento com a atenção e colaboração dos alunos com a atividade. Com uma música de fundo com sons da natureza, o clima da contação também é estabelecido e esse som ambiente também irá sendo alterado em concomitância com a evolução da história. Foi explicado para os alunos que no momento em que os elementos que receberam surgirem na história os mesmos devem levantar-se e entregarem para a composição do cenário ao desenrolar dos fatos.

A partir de um roteiro baseado na criação do mundo primariamente com elementos naturais vão surgindo personagens que foram produzidos para a atividade. A mãe natureza, o personagem principal, vai criando de forma afetiva as nuvens, o sol, as montanhas, a gotinha (nascente) que vira um rio, as pedras, as árvores e os animais todos interagindo e dependendo uns dos outros para a existência de um equilíbrio. Até a chegada do ser humano que altera toda a estrutura ali existente para o benefício próprio e retirando elementos naturais para inserir casas, animais de pecuária, poluição que são frutos de suas atividades diárias prejudicando o que já estava em harmonia anteriormente. Por fim os alunos contribuem com a construção do equilíbrio e respeito mútuo entre o ser humano e a natureza tendo espaço para ambos os grupos de habitantes.

Essa referência visual dos personagens e elementos cria uma associação que é importante para os alunos que se aproximem do que está sendo relatado e possam identificar como real o que está ocorrendo possibilitando assim uma compreensão mais profunda. A participação e interatividade também são muito produtivas uma vez que percebem sua colaboração no contexto da realização da atividade e transferem essa sensação para o que podem executar em ações cotidianas para a preservação ambiental.

Resultados e discussões

A primeira atividade, na escola Julia Cortines, ocorreu sem maiores alteração com participação entusiasmada dos alunos que demonstrou um possível entendimento. A participação dos alunos apresentou um caráter colaborativo onde os mesmos ajudaram uns aos outros avisando-se e levantavam-se no momento em que os seus elementos, pertencentes através da distribuição ao início da

atividade, apareciam na história. Interagiam também com as mediadoras docentes da prática pedagógica por meio de respostas ao serem indagados sobre os personagens seguintes e sobre os elementos que compunham os ambientes apontando um desempenho satisfatório e compatíveis com os resultados esperados.

A atividade promovida na escola Julia Cortines foi realizada através de iniciativa da subsecretaria de sustentabilidade do município de Niterói como forma de difundir conhecimentos ambientais aos estudantes e melhorar a conscientização. Campos (2011) cita outra secretaria de meio ambiente no município de Porto Alegre que executou a mesma prática através de seu centro de educação ambiental aplicando contação de história em escolas do município corroborando que essa pode ser considerada uma ação significativa como estratégia de educação ambiental para seus jovens habitantes. Contudo ainda é pouco reconhecida pela população e pelos profissionais da área, representa apenas 8% de atividades educativas solicitadas pelos moradores para serem aplicadas em diversas instituições e espaços coletivos no município de Porto Alegre (CAMPOS, 2011).

Foi possível observar que os alunos revelaram indícios de sensibilização durante a contação a partir de suas expressões assim como em manifestações verbais diante dos acontecimentos da história em que eram relatados acontecimentos que culminavam na degradação ambiental. Outro aspecto relevante que sugeriu uma sensibilização diante da abordagem didática foi a demonstração de afeto pelos personagens introduzidos por parte dos discentes. Acredita-se que os alunos obtiveram boa compreensão dos episódios apresentados na história pois demonstraram acompanhar o desenrolar dos acontecimentos acerca inclusive dos prejuízos ambientais da retirada de elementos como as árvores que servem de moradia para grande parte dos animais assim como da poluição de rios e o desaparecimento sucessivo de peixes. As professoras consideraram em seus depoimentos ao longo da aplicação proposta, a atividade interessante e válida para a construção de conceitos ambientais que foram apresentados aos alunos e possuir interesse diante da temática aludindo obter afeto e afinidade com os elementos ambientais

Figura 1: Capa do livro de contação de história Ambiental. Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2: Montagem dos elementos da história com a colaboração dos alunos da Escola Julia Cortines. Fonte: Arquivo Pessoal.

alegaram que continuariam trabalhando os mesmos com os alunos.

Durante a realização da atividade na creche Sempre Vida com os alunos de ensino infantil, a animação dos alunos foi nítida gerando um alvoroço por parte dos mesmos. Evidenciaram

Figura 3: Diferença do ambiente com elementos antrópicos degradantes (esquerda) para o ambiente equilibrado (direita). Fonte: Arquivo pessoal.

apresentados, reconhecendo os nomes de animais, árvores e montanhas, e projetando um momento de ratificação de sua descoberta de mundo através da identificação dos mesmos. Manifestaram, entretanto, maiores dificuldades comparativamente com o grupo de alunos mais velhos, para alcançar a proposta como um todo. No momento interativo onde deveriam intuir sua cooperação na introdução dos elementos-personagens recebidos, indicaram certa confusão não entregando os elementos da forma correta.

Dessa maneira, o formato de história construtiva com a participação de alunos dessa faixa etária revelou uma debilidade. Sendo assim, recomenda-se que a aplicação da atividade deva ser feita sem a participação direta dos alunos em idade escolar inicial, integrantes do ensino infantil, buscando ater-se às indagações a respeito dos nomes dos elementos a serem introduzidos e da interação, inclusão e retirada dos mesmos, sem o aprofundamento de associação dos ocorridos com a modificação do cenário da história. Permite-se então a condução de um pensamento crítico primário acerca do equilíbrio ecológico e da diversidade.

Segundo Molina (2007) a contação de história permite uma aproximação com os personagens da história assim como a valorização dos mesmos. Esses fatores são fundamentais para a proposta da atividade realizada por viabilizar essa visão a respeito dos personagens representados por elementos da natureza, sejam eles bióticos ou abióticos transforma a relação a ser estabelecida por esse indivíduo com todos esses personagens em sua realidade gerando uma vivência extremamente positiva e benéfica a

Figura 4: Participação interativa dos alunos da Creche Sempre Vida. Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 5: Explicação da história e apresentação dos personagens aos alunos da Creche Sempre Vida.

níveis de preservação ambiental.

Melo e Dantas (2010) discorrem sobre o fato de a educação ambiental não poder ser abordada meramente acerca de conceitos ecológicos e sim de maneira interdisciplinar considerando aspectos como culturais, morais e de cidadania. Dessa forma o contexto criado a partir da contação de história lúdica do presente trabalho, favorece essa ampla visão dos estudantes frente à temática ambiental, pois inclusive aborda fatores de degradação diante das ações humanas perante seus hábitos de vida e de acordo com Melo e Dantas (2010) a mudança de atitudes efetiva só ocorrerá através da sensibilização escolar sobre as questões socioambientais promovida de maneira contínua e cotidiana.

Conclusões

Não há bases de conhecimento acerca das temáticas ambientais nas escolas onde o estudo foi aplicado. Os alunos manifestam interesse e afinidade com o tema, contudo pouco se constata de uma percepção ambiental prévia vista por eles em critérios educacionais. O que expressam são meros instintos de observação de vivências próprias anteriores ou externas ao ambiente escolar.

Percebeu-se que na metodologia aplicada foi desenvolvido um material didático diferenciado e inovador, pois nenhum dos autores pesquisados utilizou nenhum material similar, a maioria faz uso de histórias contadas de forma oral ou de elementos escritos produzidos ou reproduzidos. Há uma validade e importância atribuídas à elaboração de atividades que incluam materiais práticos e concretos com formatos associados aos elementos originais que colabora com a visualização e compreensão por parte dos alunos acerca de temáticas ambientais. Principalmente os alunos de educação infantil que estão em processo de formação precisam de artifícios visuais para pautar e construir suas percepções e concepções do mundo ao redor.

O resultado e desempenho dos indivíduos diante das atividades foram relativos diante da faixa etária. Os alunos da creche envolveram-se mais com os personagens buscando uma referência de identificação e de descoberta dos elementos naturais que tiveram pouca oportunidade de contato ainda. Para a faixa etária da escola municipal Julia Cortines foi identificado uma maior compreensão da evolução da história e dos impactos causados pela modificação dos elementos incluídos no livro ao desenrolar da atividade.

A iniciativa teve uma receptividade muito proveitosa por parte dos alunos e da comunidade escolar. Percebe-se uma carência educacional diante do tema e principalmente com atividades mais dinâmicas que possam ser um diferencial do ambiente escolar expositivo.

Referências

CAMPOS, A. M. Atividades de educação ambiental: estudo de caso da Secretaria do Meio Ambiente de Porto Alegre, RS. 2011.

CARDOSO, K. M. M. Educação ambiental nas escolas. Brasília: 2011.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. Educação, Cultura e Comunicação, v. 1, n. 2, 2011.

DIAS, G. F. Educação ambiental. Princípios e práticas, v. 5, 1998.

EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios. Monografia (Pós Graduação em "Latu Sensu" Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável)–Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, 2007.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. Química Nova, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

JESUS, B.; ARENHART, L. I. T.; WENDLING, C. M. Iniciação à docência com contação de histórias literárias no ciclo de alfabetização. In: Seminário Nacional de Literatura, História e Memória e II Congresso Internacional de Pesquisa em Letras no Contexto LatinoAmericano, 11, Cascavel, PR, Anais... Cascavel: EDUNIOESTE, 2013.

MOLINA, A. H. Projeto contação de histórias do norte do Paraná: uma experiência de pesquisa como professores da rede de ensino público. IN: CERRI, Luis Fernando (org.). Ensino de História e Educação: olhares em convergência. 1ª ed. Ponta Grossa: UEPG, 2007, pp. 79- 91.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9, n. 3, p. 243-263, 2004.

ROSSONI, J. C. A contação de histórias como possibilidade educativa. Unilassale, 2013.

SORRENTINO, M.; TRAIBER, R.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

SOUZA, L. O.; BERNARDINO, A. D. A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental. Revista Educere et Educare, v.6, n.12, p.235-249, jul./dez. 2011.

ZABALA, A.; ROSA, E. F. da F. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

USO DE ESPAÇOS NÃO- FORMAIS NO PROCESSO INTEGRADOR DA APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

AMANDA VALLE DE ALMEIDA PAIVA
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS, RIO DE JANEIRO – BRASIL
MANOELA LOPES CARVALHO
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS, RIO DE JANEIRO – BRASIL
NATHÁLIA CARINA DOS SANTOS SILVA
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS, RIO DE JANEIRO – BRASIL
VANESSA GOMES SANTOS GONÇALVES
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS, RIO DE JANEIRO – BRASIL
NATASHA CONCEIÇÃO GOMES DE CARVALHO
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS, RIO DE JANEIRO – BRASIL

RESUMO

Espaços não formais de ensino, institucionalizados ou não, são locais onde pode ocorrer prática educativa. A abordagem convencional do ensino de Botânica reduz sua importância à medida que os conteúdos geralmente são abordados de forma descritiva e compartimentalizada. O objetivo desse trabalho foi estimular o aprendizado integrador da Botânica aliando o uso de espaços não formais de ensino, através de saída ao Jardim Botânico do Rio e confecção de páginas de divulgação científica em mídia social. Resultados sugerem que estratégias baseadas no uso aliado de espaços não formais de ensino geram grande dinâmica na aprendizagem do ensino da Botânica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; botânica; rede social; facebook; educação não-formal e espaços não-formais.

INTRODUÇÃO

A Biologia, como uma das disciplinas do ensino médio, vem sendo trabalhada de forma bastante conteudista, com longos programas a serem cumpridos, durante os três anos de estudos. Krasilchik (2008) afirma que o ensino de Biologia é feito de forma descritiva, com excesso de terminologia, sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas. Ao priorizar um ensino pautado na memorização de conceitos e na reprodução de regras e processos, a Biologia se descaracteriza como uma ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida do planeta e com a formação da visão do homem sobre si e de seu papel no mundo (Brasil, 2006).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, o ensino da Biologia enfrenta desafios, entre eles possibilitar aos alunos a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico e a formação do indivíduo com sólido conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico. Para isso, o ensino de Biologia deve se pautar na alfabetização científica, que implica na aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, na compreensão da natureza do método científico e na compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade (Brasil, 2006). Para que essa alfabetização científica aconteça, faz-se necessário a adoção de atividades que fujam do tradicional esquema de aulas teóricas.

Se a aquisição da alfabetização cientifica é um desafio para o ensino da Biologia como um todo, parece estar ainda mais distante de ser alcançada quando se refere ao ensino da Botânica. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006), a Botânica é reconhecida

como uma das disciplinas da Biologia que deve ser ensinada no Ensino Fundamental e Médio, tendo em vista a elevada importância das plantas para o ecossistema, contribuindo, assim, para que os alunos desenvolvam habilidades necessárias para a compreensão da natureza. No entanto, segundo Menezes et al. (2008), o ensino de Botânica, é marcado por diversos problemas, destacando-se a falta de interesse não só dos alunos, mas também dos professores. Segundo Silva e Sano (2011), frequentemente os conteúdos de Botânica são ensinados de maneira superficial, com muitos nomes e conceitos desconexos e sem correlações com o dia-a-dia. Falta o estímulo em observar e interagir com as plantas, e, muitas vezes, há precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que contribuam para o aprendizado (Ceccantini, 2006).

No geral, o ensino de Botânica privilegia a classificação, anatomia e fisiologia. Trabalham-se as características dos grandes grupos vegetais, sem situá-los nos ambientes reais e sem determinar onde vivem ou quais relações efetivamente estabelecem. Deste modo, faz-se necessário buscar práticas pedagógicas que tornem o conteúdo de Botânica acessível, dinâmico e interessante como, por exemplo, a utilização de espaços não-formais de ensino. Estes permitem não somente vivenciar experiências concretas e integradoras, como também possibilitam compartilhar e socializar a informação, o que atrai jovens. Fagundes e Gonzalez (2006) afirmam que a criação de propostas que, integrem o conhecimento biológico com atividades capazes de valorizar esse saber, proporciona uma nova perspectiva para o ensino de Botânica.

O termo "espaço não-formal" tem sido utilizado atualmente para descrever lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. Espaço não formal é, portanto, todo lugar onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados que não dispõem de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica (Jacobucci, 2008).

A forma como tradicionalmente o ensino da Botânica é feito e o perceptível desinteresse dos discentes pelo conteúdo nos estimulou a buscar novas estratégias de ensino-aprendizagem na tentativa de transformar tal cenário. Nesse contexto, realizamos uma atividade que aliou saídas de campo ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro (espaço não formal de ensino institucionalizado) e a confecção de páginas de divulgação científica em mídia social (espaço não institucionalizado), buscando proporcionar aos estudantes um processo de aprendizagem de Botânica integrador, onde o aluno desempenha um papel substancialmente protagonista, aliando para tal, espaços não formais físicos e virtuais de ensino.

Um jardim botânico é, normalmente, uma área delimitada em meio ao espaço urbano, destinada ao cultivo, manutenção, conservação e divulgação de vegetação, além de empreender pesquisas em Botânica. Ao visitar tal ambiente com os estudantes, o professor pode utilizar diferentes recursos para propiciar a apreensão e reflexão dos conteúdos abordados em sala de aula, assim como estimular o conhecimento científico (Queiroz et al., 2011).

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) foi criado por D. João VI em 13 de junho de 1808 nos arredores de uma fábrica de pólvora, a fim de servir como "jardim de aclimatação". Mais tarde, o local passou a ser denominado Real Horto, depois Real Jardim Botânico e, finalmente, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Em decorrência de sua riqueza e diversidade botânica, conta com cerca de cinquenta mil espécimes presentes, tornando-se um espaço riquíssimo não só em beleza natural, mas em material de observação para aulas de Ciências e Biologia, proporcionando uma interatividade, típica de aulas não-formais (Vieira et al.,2005).

As mídias sociais, por sua vez, configuram-se como um instrumento importante no mundo atual, sobretudo entre adolescentes e jovens. O acesso às informações e crescente propagação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) contribuem cada vez mais para que ocorra interatividade entre sujeitos. A rede social Facebook® é atualmente

considerada um fenômeno mundial por sua visibilidade, sendo visitada por milhões de usuários no mundo. Em sua plataforma, agrega recursos que permitem ações interativas na web como filiar-se a grupos, exibir fotos, criar documentos, entre outros (Ferreira et al., 2012). Desde 2012, há um aumento de brasileiros no Facebook®, fazendo com que o país tenha aproximadamente 54 milhões de usuários, sendo adolescentes os principais atores no uso de tal rede (Alencar et al., 2013).

A utilização de redes sociais na educação cresce nos últimos anos e promove alianças entre estratégia pedagógica e mobilização dos discentes nesses espaços, o que pode ser um facilitador do trabalho pedagógico. Inúmeras utilidades da plataforma Facebook® tem sido direcionadas à educação e com isso professores no mundo todo a utilizam na sala de aula presencial ou à distância (Ferreira et al., 2012). Faz-se, portanto, estratégica a inserção de tal ferramenta no contexto estudantil como plataforma de ensino- aprendizagem, sobretudo em disciplinas que são geralmente ensinadas de forma descritiva e com excesso de terminologias, como é o caso da Biologia.

Nesse contexto, com o objetivo de estimular o aprendizado integrador da Botânica com uso de espaços não formais de ensino, através de atividade de campo e pesquisa e criação de páginas de divulgação científica na web, foi proposta uma atividade que fizesse conexão entre conteúdo conceitual, um espaço não formal de ensino físico (através de saída de campo ao JBRJ) e as TICs (como espaço não formal de ensino virtual). Para tal, alunos do segundo ano do Ensino Médio do Colégio Pedro II- Campus Duque de Caxias, foram incentivados a construir páginas de divulgação científica no Facebook® sobre cinco temas de Botânica. Os materiais disponibilizados foram obtidos por meio de pesquisa na internet e livros, além de informações e fotografias colhidas no JBRJ.

Descrição da atividade

A atividade envolveu 237 estudantes, de sete turmas, do segundo ano do ensino médio do Colégio Pedro II, Campus Duque de Caxias, no ano de 2014, entre 15 e 18 anos.

Os discentes foram divididos em cinco grupos, com no máximo seis componentes, e cada grupo ficou responsável por um dos seguintes temas relacionados à Botânica: (1) Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas; (2) Angiospermas (monocotiledôneas e dicotiledôneas); (3) Plantas medicinais; (4) Plantas com adaptações (aquáticas, insetívoras, epífitas, outras); (5) Plantas com importância econômica.

Para a elaboração da atividade, realizou-se uma visita prévia ao JBRJ, sem os estudantes, a fim de definir um roteiro que contemplasse os objetivos pedagógicos buscados. A partir da visitação, foi montado um "Roteiro da Prática no Jardim Botânico do Rio de Janeiro" que abordava um pequeno histórico do JBRJ; o regulamento de uso público do local; informações sobre as placas de identificação das plantas, contendo dados como seu nome científico, o nome vulgar, local de origem da espécie, entre outras informações; sugestões e informações acerca de espécimes a serem visitados pelos discentes, dentre a vegetação espalhada pela área cultivada do arboreto; e um mapa contendo a planta do parque com indicação do roteiro a ser cumprido.

No dia da visita ao JBRJ com os discentes, estes percorreram todo o trajeto indicado no mapa, sendo estimulados a observar, anotar e fotografar os espécimes que correspondessem ao tema específico do grupo. Os discentes ficaram livres para percorrer o trajeto no JBRJ; as professoras percorreram o trajeto, desde o início até o fim, com o objetivo de sanar possíveis dúvidas que pudessem aparecer.

Tomando como base as anotações e fotografias feitas no JBRJ e a pesquisa do tema proposto em fontes escolhidas pelos alunos, cada grupo foi orientado a criar uma página no Facebook®. Para orientar o processo de criação das páginas na web, os discentes receberam roteiro com instruções e os itens obrigatórios que as mesmas deveriam conter: (i) nome original para a página; (ii) reportagens, história; regulamento e informações relevantes sobre o JBRJ; (iii) fotos dos espécimes vegetais, obrigatoriamente, tiradas no JBRJ e breve explicação sobre as espécies captadas nas imagens (citando o local, dentro do JBRJ, onde a foto foi tirada e quaisquer materiais complementares que julgassem importante ou interessante). As figuras 1 e 2 demonstram exemplos das páginas criadas no Facebook® pelos estudantes.

Ao final do prazo estipulado (30 dias, a contar da

Figura 1: Página de divulgação científica sobre plantas com importância econômica.

Figura 2: Página de divulgação científica sobre Angiospermas - monocotiledôneas e dicotiledôneas.

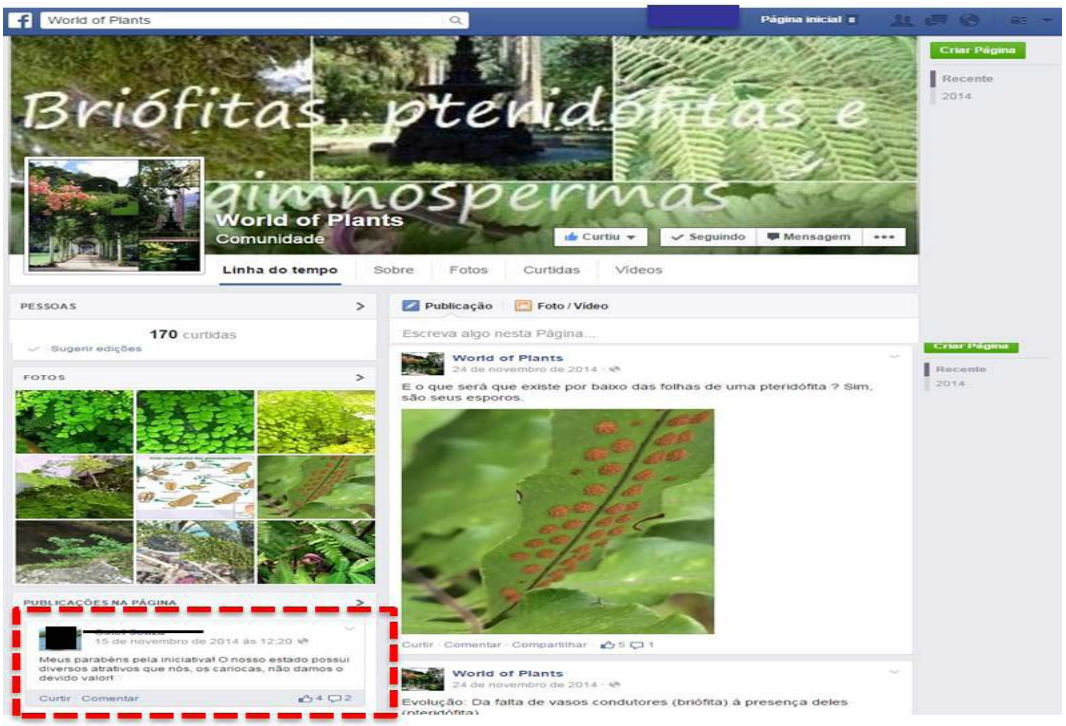


Figura 3: Página sobre Briófitas, Pteridófitas e Giminospermas demonstrando a interação dos discentes enquanto divulgadores científicos e resposta do público (destacado em vermelho).

data da visita ao JBRJ), os grupos disponibilizaram os links das páginas criadas. Foram avaliados, pelas docentes da disciplina: as postagens com informações sobre o JBRJ, a qualidade e confiabilidade do material compartilhado, um mínimo de 10 fotos tiradas no dia da saída ao JBRJ, a relevância das informações disponibilizadas, a presença de material extra sobre o tema (charges, vídeos, textos, etc.) e a divulgação da página (curtidas nas páginas, regularidade de atualizações dos administradores e estímulo à interação com visitantes) (Figura 3).

Devido ao empenho e entusiasmo dos estudantes em relação à atividade e a qualidade das imagens publicadas foi realizado um concurso fotográfico. A culminância do trabalho ocorreu neste concurso contemplando os cinco temas – cada grupo de discentes elegeu uma imagem obtida no JBRJ e foi criada uma página no Facebook®para que toda comunidade escolar pudesse votar nas preferidas. As fotos vencedoras foram exibidas no 1° Festival de Talentos do Campus Duque de Caxias do Colégio Pedro II e os alunos vencedores receberam menção honrosa pelo trabalho realizado.

Em seguida, foi elaborado um questionário on-line através da base google drive, contendo doze perguntas pré-elaboradas (11 fechadas e 01 aberta), com intuito de verificar se as apreciações acerca do ensino de Botânica se confirmariam, se o uso de redes sociais com objetivo acadêmico foi produtivo e se a atividade como um todo se mostrou eficiente e contribuiu no processo de ensino-aprendizagem. Os discentes puderam respondê-lo utilizando o laboratório de informática do colégio.
Entre outras indagações, os alunos foram questionados sobre quais conteúdos ligados à Biologia tinham menor afinidade, e a Botânica apareceu como a disciplina que despertava menor interesse. Tais resultados confirmam, portanto, nossa percepção inicial, ratificando a relevância do desenvolvimento desse trabalho.

No que tange ao uso das mídias sociais, a totalidade dos alunos participantes disseram possuir acesso à internet de algum tipo de dispositivo, sendo o celular e o computador pessoal os mais citados. A grande maioria dos alunos também afirmou utilizar algum tipo de mídia social e o Facebook despontou como o mais recorrente.

Dados preliminares apontam resultados

animadores, revelando uma mudança positiva no olhar dos alunos participantes em relação à Botânica. O estudo dos conteúdos de Botânica, considerado menos atrativo de acordo com os alunos, tornou-se mais interessante com a atividade realizada, mostrando a importância de se aliar a ida ao JBRJ e o uso de mídias sociais, que já fazem parte do dia-a-dia dos estudantes. Os alunos evidenciaram, através do questionário, que o uso de espaços não formais de ensino ajudou-os a transformar a percepção da aprendizagem dos conteúdos de Botânica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem convencional do ensino de Botânica reduz sua importância enquanto ciência à medida que os conteúdos geralmente são abordados de forma descritiva e compartimentalizada, o que torna os vegetais algo distante do cotidiano dos alunos.

Durante o presente trabalho, os alunos foram estimulados a exercer papel protagonista no processo de aprendizagem. A saída de campo ao JBRJ incentivou a autonomia, o olhar crítico sobre a utilização de um espaço não formal de ensino, possibilitando integração de conhecimento. Adicionalmente, ao promover divulgação científica sobre temas relacionados à Botânica, os alunos puderam envolver docentes, discentes, amigos e familiares. Foi possível observar milhares de interações entre comunidade escolar e as páginas produzidas.

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 (Queiroz et al., 2011).

A atividade foi considerada um sucesso pois conseguiu atingir os objetivos da proposta. Os discentes demonstraram grande interesse pelos temas abordados, pesquisando e compartilhando materiais de relevância científica que foram muito além dos pedidos iniciais. No papel de agentes multiplicadores de conhecimento, promoveram divulgação científica, envolvendo e contagiando de forma construtiva a comunidade escolar e o grande público. Notadamente, o uso aliado de espaços não formais de ensino (institucionais e não institucionais) como instrumentos de ensino-aprendizagem, influenciou de maneira positiva a dinamização da prática pedagógica da Botânica.

Os resultados sugerem que estratégias baseadas no uso de espaços institucionais não formais de ensino coligadas a espaços não institucionais funcionam como aliados e geram grande dinâmica na aprendizagem do Ensino de Ciências, tornando-a mais atrativa, além de abrir novas possibilidades aos estudantes. O potencial pedagógico das saídas de campo, como para o JBRJ, demonstra que o uso desses espaços torna os discentes mais autônomos em seus processos de aprendizagem e faz com que o ensino seja mais integrador. Associar o uso de mídias sociais (no caso, Facebook®) a tais práticas pedagógicas, mostra-se positivo quando os alunos são transformados em agentes multiplicadores de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alencar, G.A.; Moura, M.R. & Bitencourt, R.B. (2013). Facebook como Plataforma de Ensino/Aprendizagem: o que dizem os Professores e Aluno do IFSertão – PE. Revista Educação, Formação & Tecnologia, 6 (1), 86-93.

Brasil (2006). Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.

Ceccantini, G. (2006). Os tecidos vegetais têm três dimensões. Revista Brasileira de Botânica 29: 335-337.

Fagundes, J. A. & Gonzalez, C. E. F. (2006). Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. Disponível e.: diaadiaeducacao.pr.gov.br. Acesso em: 08-04-2015.

Ferreira, J.L.; Corrêa, B.R.P.G. & Torres, P.L. (2012). O Uso Pedagógico da Rede Social Facebook. Colabor@ - A Revista Digital da CVA-RICESU, vol. 7, n° 28.

Jacobucci, D.F.C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão, Uberlândia, vol. 7.

Krasilchik, M. (2008). Prática de Ensino de Biologia. (4ª Ed.). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Menezes L. C; Souza V.C.; Nicomedes M.P.; Silva, N.A.; Quirino, M.R.; Oliveira, A. G., Andrade, R.R.D. & Santos, B.A.C. (2008). Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. XI Encontro de Iniciação à Docência, UFPB.

Queiroz, R.M; Teixeira, H.B.; Veloso, A. S.; Terán, A.F.; Queiroz, A.G. (2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1579-2.pdf. Acesso em: 10-04-2105.

Silva, J.R.S. & Sano, P.T. (2011). O ensino de Botânica na visão de estudantes de Ciências Biológicas. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en enseñanza de las Ciencias, Campinas.

Vieira, V.; Bianconi, M.L.; Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. Educação Não formal/ Artigos. Disponível em: cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252005000400014&script=sci_arttext. Acesso em: 08-04-2015.

ENERGIA FÓSSIL E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

HAYNA GOTO WAKISAKA
UERJ/IBRAG
FÁTIMA KZAM DAMACENO DE LACERDA
UERJ/SR-1/IQ/DTPB

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar os impactos socioambientais que podem ser gerados pela crescente extração e utilização de energia fóssil e analisar a distribuição dos danos entre as populações em função de sua renda, além de destacar o papel da educação ambiental para a discussão do tema. Como metodologia, uma pesquisa bibliográfica foi realizada juntamente a um relato de experiência realizada em Itaboraí-RJ. Concluiu-se que a discussão desta temática ainda é uma demanda no ambiente escolar e nas comunidades. Nesse contexto, a Educação Ambiental é de suma importância para a ampliação do entendimento do papel dos estudantes como atores socioambientais.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Interdisciplinaridade. Impactos Ambientais. Energia Fóssil.

1 INTRODUÇÃO

Estar no Estado do Rio de Janeiro, atualmente, é estar no local no qual a questão energética está sendo discutida em função de diversas problemáticas, dentre elas a escassez de combustíveis automotivos associados à elevação de seu valor.

Em paralelo, o projeto de construção de uma refinaria de combustíveis fósseis em Itaboraí-RJ - o COMPERJ - suscitou expectativas e aspirações por parte da comunidade local quanto à melhoria da qualidade de vida. Entretanto, as expectativas não consideram os riscos à preservação dos ecossistemas localizados próximos a municípios que resguardam importantes áreas de proteção ambiental (TOMASQUIM, 2012).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo abordar a importância da discussão e da realização de práticas pedagógicas referentes ao assunto "Energia Fóssil e seus impactos socioambientais" no ambiente formal da educação, considerando o aspecto transversal desta temática. Para tal, realizou-se uma revisão bibliográfica que apresenta o arcabouço teórico sobre o tema e descreve uma prática pedagógica realizada em Itaboraí-RJ. Serão apresentados os impactos associados à utilização de recursos energéticos fósseis, problematizando se a sociedade sofre os mesmos efeitos da degradação ambiental independentemente da forma e da localidade nas quais as pessoas vivem.

Finalmente será discutida a Educação Ambiental como prática social e política em um ambiente formal de aprendizagem, considerando a tríade ensino-saúde-ambiente.

2 IMPACTOS ASSOCIADOS À UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ENERGÉTICOS FÓSSEIS PELO SER HUMANO

Desde seu surgimento no planeta o ser humano utiliza elementos dispostos na natureza para diversas finalidades. Com as primeiras civilizações o consumo dos recursos disponíveis no meio adquiriu um perfil predatório (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Um ecossistema pode sofrer variações naturais. Entretanto, nos últimos séculos, se observam diversos tipos de alterações antropogênicas no ambiente, dentre elas a utilização de recursos energéticos

fósseis (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

A matriz energética mundial, ou seja, o conjunto total de fontes energéticas utilizadas em todo o mundo é composta de aproximadamente 80% de energia fóssil, representada pelo petróleo (35,24%), carvão mineral (24,73%) e gás natural (20,56%), contra cerca de 13,11% de fontes energéticas renováveis, dentre elas a energia hídrica e em torno de 6,36% de energia nuclear (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

A manipulação de fontes energéticas fósseis acarreta diversos impactos socioambientais que podem ser classificados de acordo com sua abrangência: impactos locais, regionais, globais (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Ao que se refere aos danos locais se destaca a alteração da composição atmosférica em perímetros urbanos, tendo como responsáveis a indústria, o transporte e os sistemas de conversão de energia (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Dentre os agravantes de abrangência regional está a denominada Poluição de Fundo na qual poluentes emitidos em centros urbanos podem se dispersar e alcançar quilômetros de distância. É nociva aos sistemas ecológicos pela concentração de gases tóxicos, entre eles o ozônio troposférico responsável por comprometer as funções respiratórias do ser humano (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Outro dano do referido nível é o acúmulo de ácido no meio, que possui duas principais fontes antropogênicas: minas de carvão mineral e a chuva ácida. Pesquisas indicam que em áreas industriais o pH da água da chuva cai para 3 e 4, o que representa cerca de 100 a 1000 vezes mais ácido que a chuva natural. Ao se precipitar sobre o solo, a chuva ácida diminui o seu pH e acarreta a lixiviação de nutrientes. Os recursos hídricos, por sua vez, podem ter seu pH diminuído podendo afetar organismos compostos por bicarbonato de cálcio e, consequentemente, todas as cadeias alimentares nas quais estão inseridos (RICLEFS, 2011).

A extração de recursos fósseis em ambiente marítimo tem como principal impacto regional o derramamento de óleo em recursos hídricos. O óleo derramado é um solvente orgânico capaz de romper membranas dos organismos marítimos levando-os à morte. Seu acúmulo no fundo de rios e oceanos prejudica organismos bentônicos, principalmente os filtradores (RICLEFS, 2011).

O planeta Terra é envolto por uma camada de gases que compõem a atmosfera e atua como um isolante térmico, gerando o seu aquecimento, fenômeno este denominado efeito-estufa. Dentre os gases de ocorrência natural está o gás carbônico. Contudo, nos últimos séculos foi constatado um significativo aumento da sua liberação através da queima de fontes fósseis como ilustra a Figura 1, o que se constitui como um impacto global. (RICLEFS, 2011).

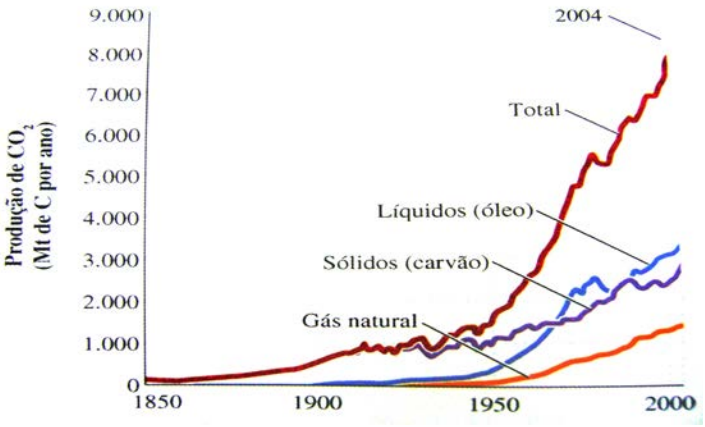


Figura 1: A produção antropogênica de gás carbônico pela queima de combustíveis fósseis.

Fonte: Riclefs, 2011, p. 519.

O aumento da temperatura média global pode ter efeitos como o degelo da neve, geleiras e calotas polares. De acordo com os estudos realizados, o Ártico teve seu degelo aumentado em 15% desde 1900. O degelo pode diminuir a já pouca oferta de alimentação existente para os organismos endêmicos, além de acarretar o aumento do volume dos oceanos. Com o aquecimento a nível global a atmosfera teve sua dinâmica alterada. A mudança da circulação dos ventos resultou na maior incidência de ciclones e aumento do nível de chuva no hemisfério Norte. Em contraponto, os trópicos e subtrópicos passaram a enfrentar secas mais longas e intensas (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Outra problemática em função do aumento da

concentração de gás carbônico na atmosfera é a sua deposição dos oceanos. O excesso de gás carbônico é depositado nos mares, pois estes atuam como sumidouros do referido gás, gerando danos aos organismos do ecossistema marinho (RICLEFS, 2011).

3 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS: QUEM SOFRE AS CONSEQUÊNCIAS COM MAIOR INTENSIDADE?

De acordo com Goldemberg e Lucon (2011), a análise de um impacto ambiental requer que seja considerado um conjunto de fatores sociais. É comum a concepção de que toda a sociedade sofre os mesmos efeitos da degradação ambiental. Contudo, a referida visão não considera a forma como os danos estão concentrados nas populações e suas variações em termos de intensidade e distribuição geográfica (ACSELRAD, MELLO e BEZERRA, 2009).

A desigualdade ambiental se manifesta de duas formas. Na primeira, a diferença nos níveis de exposição a riscos ambientais de uma população para a outra não decorre de processos naturais, mas de um conjunto de processos políticos e sociais que distribuem a proteção de maneira desigual. A segunda forma consiste na exploração de recursos naturais concentrada em alguns países que apresentem menor renda (ACSELRAD, MELLO e BEZERRA, 2009).

Em um contexto mundial se observa uma tendência de realocação de atividades antropogênicas impactantes em países em desenvolvimento, processo este denominado Dumping Ambiental (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Neste contexto, os custos dos danos ambientais gerados por um indivíduo ou uma instituição privada são arcados por toda a sociedade e denominados "externalidades ambientais". Para que este quadro seja modificado é necessário o papel do estado, que por meio de políticas públicas poderá levar a entidade poluidora a arcar com os danos gerados (GOLDEMBERG e LUCON, 2011).

Um processo que contribuiu para a que as externalidades diminuíssem foi a "Institucionalização da Questão Ambiental", que consiste na legitimação da discussão do tema sobre o arcabouço institucional do Estado. A problemática ambiental passou a ser defendida por diferentes atores sociais, como o Ministério Público, responsável por contribuir para políticas ambientais nas três esferas do poder executivo (união, estados e municípios), as organizações não governamentais e a sociedade civil organizada (ALEXANDRE, 2006; SOUZA, 2006).

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PRÁTICA SOCIAL E POLÍTICA EM AMBIENTE FORMAL DE APRENDIZAGEM

De acordo com Deperon (2004), a superação dos problemas ambientais demanda a percepção global da natureza em seus mais diversos aspectos como os físicos, históricos, econômicos e políticos. O estudo parcial da natureza é relevante, contudo se não houver a consolidação dos referidos aspectos, a resolução da crise ambiental vigente poderá ser comprometida. Neste contexto, surge a educação ambiental como uma forma de política pública resultante de um histórico de discussão e institucionalização da temática ambiental ao longo dos anos.

Considerando sua característica transversal, a Educação Ambiental pode ser incluída nas disciplinas propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), na Educação Básica, possibilitando práticas e ações transformadoras, desenvolvendo as habilidades individuais dos estudantes, incentivando-os a uma percepção própria de mundo, além de discutir a importância do equilíbrio ambiental (HAMMES, 2004).

Observa-se que a sociedade brasileira atual sofre com as desigualdades socioambientais produzidas pelo modelo conservacionista de concentração de renda. A escola, considerada um ambiente formal de aprendizagem, pode atuar para promover a discussão do referido tema e conciliar o arcabouço técnico-científico da ecologia à reflexão sobre as problemáticas políticas e ambientais da contemporaneidade. Esta proposta deve ocorrer de forma não fragmentada, ou seja, envolvendo o contexto das ciências naturais e sociais e tendo como compromisso educar para a cidadania (DEPERON, 2004; CHASSOT, 2000).

5 DA TEORIA À PRÁTICA PEDAGÓGICA

A educação ambiental se concretiza a partir de práticas pedagógicas. Um marco que evidencia o referido processo foram os projetos educacionais propostos pela Agenda 21 escolar, um processo no qual a comunidade escolar prepara um plano de ação visando a sustentabilidade em relação à escala da escola e da comunidade local (FRANZOI e BALDIN, 2009).

Com a finalidade de colocar em prática a teoria aqui abordada, considerando o aspecto transversal da temática ambiental, foi realizada uma experiência de prática pedagógica no âmbito da educação ambiental, na qual o tema Energia Fóssil e seus Impactos Socioambientais foi especificamente discutido, no contexto da disciplina Ciências, a partir dos conteúdos previstos nos PCNs.

A atividade foi realizada no período de 13 a 20 de março de 2013, em uma escola da rede particular localizada no município de Itaboraí–RJ, junto a um grupo de dezoito alunos do 6° ano da Educação Básica, com faixa etária entre 10 anos a 13 anos.

A construção da prática ocorreu ao longo de dois dias letivos e teve sua divisão em duas etapas: etapa 1 – discussão do tema; etapa 2 – a prática.

A primeira etapa da atividade foi realizada em sala de aula e se iniciou com a apresentação do assunto rochas e solo que fazem parte do conteúdo programático da disciplina Ciências para o 6° ano da Educação Básica. Este procedimento objetivou interligar o assunto em estudo ao tema Energia fóssil e seus impactos socioambientais através da relação entre um tipo de rocha denominada sedimentar e a formação dos combustíveis fósseis no seu interior. Foi realizado um levantamento sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito das fontes de energia fóssil, visto que o município no qual residem está passando por um processo no qual a população e o setor econômico discutem a importância dos elementos fósseis, em função da instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ).

Na segunda etapa foi realizada uma atividade de campo, no entorno da escola. Amostras de diferentes tipos de solo e rochas foram apresentadas aos estudantes. Utilizando elementos coletados no campo, o conceito de equilíbrio de um ecossistema foi abordado pelo professor, abrindo espaço à discussão sobre a alteração deste equilíbrio pelos impactos gerados pela extração e uso de combustíveis fósseis. Esta proposta abriu espaço para a discussão de uma problemática atual vivenciada pelos próprios alunos e suas famílias.

Os resultados obtidos a partir desta atividade pedagógica consistiram na ampliação do conhecimento dos participantes a respeito das problemáticas que implicam o uso de energia fóssil, além do incentivo ao pensamento crítico a respeito do tema. Verificou-se que, antes da atividade prática, os alunos possuíam somente a perspectiva positiva sobre a utilização de energia fóssil e o desenvolvimento econômico, visto que, o município de realização da atividade foi escolhido para receber uma refinaria em um contexto de promessas de crescimento econômico local. Contudo, após a prática, os alunos se consideraram como participantes do meio, atores socioambientais e, como tais, corresponsáveis pela busca de uma melhor relação entre o ser humano e o meio ambiente. A atividade diferenciada proporcionou a busca de informações com maior interesse e permitiu que os estudantes participassem da discussão do tema, estendendo o debate às suas famílias e à comunidade local.

Estes resultados estão de acordo com o trabalho de outros pesquisadores, como por exemplo, o projeto de Educação Ambiental relatado por Branquinho de Netto (2010) que realizaram oficinas com os professores das escolas da rede municipal e estadual dos municípios que serão diretamente influenciados pela implantação e operação do COMPERJ. A proposta é não se restringir a apresentar apenas informações técnicas sobre os temas ambientais, mas trazer a abordagem quanto à história e o resgate cultural do município. Dessa forma, a sociedade e a natureza podem ser abordadas em conjunto corroborando o princípio estabelecido nos PCNs de que o ambiente é considerado não apenas como o entorno físico, mas também os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos inter-relacionados (BRASIL, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento teórico realizado no presente trabalho é possível concluir que os danos socioambientais associados ao manejo de combustíveis fósseis têm aumentado em tal proporção que os processos naturais não conseguem restabelecer o equilíbrio em tempo hábil. Observa-se que a distribuição dos impactos ocorre de maneira desigual entre as populações, sendo que as comunidades que possuem menor renda sofrem com mais intensidade os efeitos dos danos socioambientais.

A educação ambiental representa uma forma de política pública, fruto dos debates de ambientalistas ao longo dos anos. A discussão do tema em ambiente escolar representa uma importante ferramenta para suprir a demanda da sociedade e as necessidades do educando no que diz respeito à percepção das problemáticas presentes em seu contexto social.

Conclui-se que as práticas pedagógicas em ambiente formal de educação, em especial, no espaço escolar, consistem em uma das formas de concretização dos planos e expectativas dos educadores na abordagem do tema, obtendo-se como resultado a construção de um pensamento crítico por parte do educando e a multiplicação do referido posicionamento na comunidade local no qual está inserido. A Educação Ambiental é capaz de desenvolver a percepção do educando como indivíduo integrante do meio ambiente e como tal, responsável pela transformação dos problemas existentes em seu contexto socioambiental, como bem aponta a experiência prática relatada.

Desta forma, o tema "energia fósseis e seus impactos socioambientais" se apresenta de forma transversal na educação. Esta característica possibilita a abordagem pelos profissionais da educação de diversas áreas, em ambiente escolar, de maneira integrada e interdisciplinar, através de projetos estendidos à comunidade local.

Discutir esse tema na localidade de Itaboraí e municípios do entorno apresenta importância ímpar, visto que o município referido receberá o COMPERJ com promessas, por parte dos governantes, do setor econômico e da empresa Petrobrás, de que o empreendimento trará desenvolvimento socioeconômico para a região, criando expectativas de melhoria da qualidade de vida pela população. Com isto, os possíveis impactos relacionados ao uso de combustíveis fósseis têm sido omitidos. É importante ressaltar que tanto a comunidade local, quanto as localidades distantes do empreendimento poderão sofrer com as consequências dos impactos, considerando que estes possuem diferentes níveis de abrangência e, em especial, as populações mais pobres sofrerão os efeitos das alterações socioambientais com maior intensidade, fatores que corroboram a importância da discussão do tema.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H.; MELLO, C.; BEZERRA, G. O que é Justiça Ambiental? Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.

ALEXANDRE, A. Aspectos da Institucionalização das políticas de sustentabilidade no Brasil. INTERthesis, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/881>. Acesso em: 15 dez. 2012.

BRANQUINHO, F.; NETTO, T. Educação Ambiental e Rede Sociotécnica. Rio de Janeiro: Armazém das Letras, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Programa Parâmetros em Ação Meio Ambiente na Escola. Brasília, 2011.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

DEPERON, L. Educação Ambiental, Ética e Cidadania Planetária. In: HAMMES, V. (Org). Construção da Proposta Pedagógica. São Paulo: Globo, 2004.

FRANZOI, A.; BALDIN, N. Elaboração e Implantação da Agenda 21 Escolar em Pirabeiraba (Joinville/SC): Impactos Na Educação, Meio Ambiente, Saúde. Cadernos de Educação, n. 34. Pelotas, 2009. Disponível em:<http://www.comscientia nimad.ufpr.br/2006/02/acervo_cientifico/artigos_tematicos/agenda_21_adriana.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2013.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

HAMMES, V. (Org). Educação Ambiental. In: Construção da Proposta Pedagógica. São Paulo: Globo, 2004. p. 37-41.

RICLEFS, R. A Economia da Natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. Scielo-Sociologias, Porto Alegre, ano 8 , nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16.pdf >. Acesso em: 15 jun. 2013.

TOMASQUIM, M. Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil, 2012. Scielo-Estud. av., São Paulo, v. 26, n. 74. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142012000100017&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 jun. 2013.

UM CAMINHO PARA A CONCRETIZAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR UMA ESCOLA MAIS SUSTENTÁVEL: CONHECENDO O PROJETO "MINHA ESCOLA MAIS VERDE"

MADALENA DE MELLO E SILVA
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ E SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO- PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ DOUTORANDA EM ENSINO DE BIOCIÊNCIAS E SAÚDE PELA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
NÉLIA PAULA MATOS CAMPOS DE AGUIAR
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ E PREFEITURA DE BARRA MANSA-RJ- PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ESPECIALISTA EM GESTÃO ESCOLAR PELA FACULDADES INTEGRADAS DE JACARÉPAGUÁ
ALINE DAS GRAÇAS SILVA OLIVEIRA
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ - PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ESPECIALISTA EM ENSINO DE CIÊNCIAS PELO INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
JANAINA APARECIDA DE SOUZA MOURA FERREIRA
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ E SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO- PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ ESPECIALISTA EM GESTÃO ESCOLAR ADMINISTRATIVA E PEDAGÓGICA PELO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA
LUCIANO VILELA DA SILVA
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ - PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ GRADUADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ENFERMAGEM PELO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA
DÉBORA MARIA BRANDÃO FERREIRA
PREFEITURA DE VOLTA REDONDA-RJ – SUPERVISORA EDUCACIONAL/GRADUADA EM PEDAGOGIA PELA UNIRIO/ ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PELO CEFET/RJ

RESUMO

O processo incessante no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do "seu ambiente" e adquirem novos conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir e resolver problemas ambientais pode caracterizar a Educação Ambiental (EA) pautada em pequenas atitudes para se promover as grandes mudanças. Partindo desse princípio, foi construído um projeto intitulado "Minha Escola Mais Verde" que está sendo desenvolvido desde o ano de 2013 na Escola Municipal Wandir de Carvalho,localizada no município de Volta Redonda/RJ, com o objetivo de motivar mudanças de atitudes, visando a qualidade de vida a partir da "promoção" de uma escola mais sustentável. Para tal, como ponto de partida foram realizadas conferências em colaboração entre alunos e educadores da presente escolaem que foram propostas a primeiras ações para a concretização do trabalho. Além dos momentos de culminâncias com exposições de trabalhos, apresentações artísticas, oficinas entre outras atividades típicas de um projeto voltado para a EA, destacamos algumas ações que foram consolidadas e/ou criadas como: criação de uma Homepage no Facebook, visitações dirigidas ao Parque Nacional do Itatiaia, a Primeira Feira de Ciências sustentável "FRIC: Feira Reciclando Inovando e Criando", a "Selfie Paraíba" contemplando a realidade, Arte com Sucata, patrulha ambiental e a primeira Semana Interativa "Escola faz arte sustentável".

Palavras-chave: Educação Ambiental na Escola, Escola Sustentável e Minha Escola Mais Verde.

INTRODUÇÃO

O diálogo, que é base na educação, apresenta-se numa perspectiva transformadora e popular de Educação Ambiental (EA), porque só aprendemos dialogando em um conjunto de relações pelos quais nos definimos como seres sociais e planetários. Nessa mesma direção, Paulo Freire já justificava a visão de educação como um processo dialógico pelo qual nos educamos mutuamente mediados pelo mundo (LOUREIRO, 2004). Para Vasconcellos (1997), a presença em todas as práticas educativas, da reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com ele mesmo e do ser humano com seus semelhantes é condição imprescindível para que a EA ocorra.

Tristão (2012) afirma, ainda, que a questão ecológica é um "fator mobilizador" da solidariedade, pois a EA ao extrapolar fronteiras, cria simbiose entre o local e o global. Nesse mesmo texto, a autora inspirou-nos na produção da pesquisa com narrativas quando sugeriu: para a pesquisa em EA, trazer à tona outra racionalidade carregada de mitos não é apenas explicitar uma etapa na história do pensamento humano, mas é também, compartilhar com outras possibilidades de compreensão do mundo, da natureza e da vida.

Dessa forma, se fazem necessárias medidas urgentes voltadas para motivar a "consciência ambiental" em diversos cenários, permitissem a construção de novos conceitos sobre a importância da preservação do meio ambiente no dia a dia, afim de que a EA se torne uma dessas ferramentas que poderá contribuir significativamente para o processo de conscientização.

O espaço escolar é capaz de desempenhar um papel fundamental para a discussão sobre o tema, já que oportuniza o encontro de alunos, professores, pais e moradores. Além disso, a realização de ações voltadas para a EA com a utilização de estratégias construídas a partir do contexto vivenciado. Caracteriza-se como uma forma de motivar os alunos a conduzirem suas vidas com a adoção de comportamentos profiláticos de forma a contribuir, como multiplicadores, para a disseminação do conhecimento.

Partindo do contexto apresentado acima, foi construído um projeto intitulado por "Minha Escola Mais Verde", que está sendo desenvolvido desde o ano de 2013 na Escola Municipal Wandir de Carvalho,localizada no município de Volta Redonda/RJ, com o objetivo de motivar mudanças de atitudes, visando a qualidade de vida a partir da "promoção" de uma escola mais sustentável, já que existem diversos problemas relacionados às questões ambientais, desde a degradação do patrimônio da própria escola até a poluição do ar, ocasionado, principalmente, pela presença da CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), além do Rio Paraíba do Sul, que apresenta coleções hídricas altamente poluídas e, principalmente o córrego do "Bugio" (localizado nos arredores da presente escola) e da poluição do solo, relacionado à coleta de lixo e redução das áreas verdes.

A EA escolar contribui para concretização do objetivo do presente projeto, na medida em que, como registra Sato (2003),envolve: sensibilização, compreensão, responsabilidade, competência e cidadania ambiental. Para tanto, deve estar no bojo de todas as matérias do currículo e, portanto, não deve configurar-se em uma disciplina específica, uma vez que o objeto de análise das disciplinas escolares é o ambiente, seja ele físico, químico, biológico ou social. Entendida dessa maneira, a EA deveria resultar de "uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitem a visão integrada do meio ambiente" (Dias, 1991).

2. A construção de um projeto voltado para uma escola mais sustentável

Em junho de 2013 foi realizada a primeira Conferência no intuito de desencadear discussões sobre questões ambientais recorrentes no planeta Terra,na presente escola, com a participação de professores de diversas áreas, membros da coordenação escolar e alunos (do sexto ao ano nono anos do Ensino Fundamental). Inicialmente, como forma de sensibilização, foi apresentado um vídeo "SheisAlive" (tema: degradação ambiental) disponível no "youtube":https://www.youtube.com/watch?v=nGeXdv-uPaw), no intuito de motivar uma discussão sobre o tema contraditório "degradação ambiental e sustentabilidade". Posteriormente,

foi apresentada pelos professores a proposta da IV Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente "Construindo Com-vidas e Agenda 21 na escola: Vamos cuidar do Brasil com Escolas Sustentáveis", iniciativa proposta pelo MEC (Ministério da Educação) em parceria com o MMA (Ministério do Meio Ambiente): http://conferenciainfanto.mec.gov.br/2012-05-22-18-49-09, na qual a presente escola estava inscrita.

Os alunos participantes foram orientados a formarem grupos e de forma colaborativa proporem ações no intuito de se promover uma escola mais sustentável. Os mesmos fizeram os registros em papel e foram convidados a divulgarem os assuntos tratados na conferência para os demais alunos, organizarem grupos e apresentarem as ações propostas (com justificativas, objetivos e desenvolvimento) para a próxima conferência. A aprendizagem colaborativa é considerada uma filosofia de interação e uma forma pessoal de trabalho em que há autoridade compartilhada, integração e divisão de responsabilidades (ITESM, 2005). Em um grupo, podem ocorrer uma complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais, e a interação entre pessoas com entendimentos, pontos de vista e habilidades complementares.

Na segunda conferência, em julho de 2013, os alunos apresentaram as propostas de ações

Foto 1 - Primeira Conferência na escola

elaboradas pelos grupos formados na conferência anterior. Tais propostas foram analisadas pelos professores e coordenação de acordo com alguns critérios como viabilidade, criatividade ecoerência com a proposta de se promover uma escola mais sustentável. Dentre as propostas apresentadas algumas se destacaram:

- A organização de uma equipe de monitores ambientais;
- A realização de uma "Gincana da sustentável";
- A construção de um posto de coleta de produtos reciclados na escola;
- A realização do dia "De Plantar";
- A exposição de trabalhos sobre sustentabilidade (aberto à comunidade).

O grupo de alunos responsável pela intervenção a partir das ações propostas acima, inicialmente, era formado por 10 alunos (do sexto ao nono anos). Posteriormente, mais alunos foram agregados e algumas reuniões oram realizadas com os mesmos em colaboração com os professores no intuito de aprimorar e concretizar as ideias iniciais de onde emergiu o projeto "Minha Escola Mais Verde" (Figura 1). A partir de então, foram estruturadas equipes para a divulgação do presente projeto na escola e nas respectivas comunidades no entorno.

A tarefa de divulgar o projeto foi realizada pelos próprios alunos sob a orientação dos professores a partir de

Figura 1 – A "logo" do Projeto Minha Escola Mais Verde criada a partir da adaptação das imagens acima (http://embalagemsustentavel.com.br/2011/03/09/encontro-sustentabilidade-abre/ e http://www.atitudessustentaveis.com.br/sustentabilidade/sustentabilidade/)

outubro de 2013. Além da divulgação por comunicação oral, foram confeccionados cartazes com o logotipo do projeto (imagem adaptada do "Google imagens") no intuito de divulgar uma Feira Pedagógica, aberta à comunidade, na presente escola que teria como protagonista o "Projeto Minha Escola Mais Verde" com a exposição de trabalhos sobre sustentabilidade. Para tal, houve uma mobilização às vésperas do evento com a participação de professores, alunos e equipe diretiva no intuito de preparar a escola para a feira: decoração de salas temáticas, montagem de murais, organização de trabalhos, ensaios das apresentações, entre outras ações.

3. O Projeto Minha Escola mais verde em ação

No dia 01 de novembro e 2013, aconteceu a Feira Pedagógica, aberta à comunidade com a exposição de trabalhos sobre sustentabilidade, oficinas (artesanato e reciclagem de papel), plantio no terreno da escola, amostra de vídeos com os "recortes" dos filmes Rio1 e A Era do Gelo 4 como recursos lúdicos e sensibilizadores voltados para as temáticas relacionadas a sustentabilidade como mudanças climáticas, extinção de espécies, biopirataria no Brasil e no mundo, a importância da preservação da biodiversidade entre outros, mediados por alunos do Ensino Médio atuantes em um outro projeto voltado para a sustentabilidade em uma escola Estadual (Foto 2), além de apresentações musicais em que alunos e professores participaram em parceria apresentando as músicas "Cio da Terra" (Chico Buarque) e "A paz"(Nando-versão original: Health the World - Michael Jackson).

Apesar de ter havido a participação de professores de todas as áreas do ensino com trabalhos voltados para a EA, percebeu-se a dificuldade em se concretizar a interdisciplinaridade na íntegra. Na verdade, predominou, a princípio, a prática da multidisciplinaridade. Poder-se-ia dizer que na multidisciplinaridade as pessoas, no caso as disciplinas do currículo escolar, estudam perto, mas não juntas. A idéia aqui é de justaposição de disciplinas (Almeida Filho, 1997).

A EA apresenta um caráter interdisciplinar, em que a sua abordagem deve ser integrada e contínua. Ela tem sido um componente importante para se repensar nas teorias e práticas que fundamentam as ações educativas, tanto em contextos formais como em informais, orientando para a solução dos problemas voltados para a realidade local. É importante que ocorra um processo participativo permanente, de maneira que não seja apenas e exclusivamente informativa. É imprescindível a prática, de modo a desenvolver e incutir uma consciência crítica sobre os problemas ambientais (MEDEIROS et. al, 2011).

Outra limitação deste primeiro momento de culminância, estava relacionada à divulgação para a comunidade do entorno, uma vez que poucas pessoas participaram do evento.

Ao longo do ano letivo de 2014 (desde março), foram realizadas reuniões entre os professores idealizadores do projeto com os alunos envolvidos desde a primeira conferência, no intuito de reorganizar as ideais e repensar as ações propostas inicialmente, sugeridas nas conferências.Assim,foi constituída uma comissão organizadora de alunos responsáveis pela divulgação e criação de arte. Além disso, houve momentos para a realização de discussões pedagógicas entre professores de diversas áreas e

Foto 2 – Oficina de reciclagem de papel e plantio no terreno da escola

todos os turnos com a equipe diretiva para o planejamento de ações voltadas para o projeto "Minha Escola Mais Verde" (no segundo bimestre) com enfoque interdisciplinar. A partir de então foram desenvolvidas novas propostas:

Criação da Homepage no Facebook "Minha Escola Mais Verde"

A página no Facebook foi criada com o objetivo de compartilhar as ações desenvolvidas pelo projeto, além de divulgar notícias relacionadas a questões sócio-ambientais, principalmente do município de Volta Redonda: https://www.facebook.com/pages/Projeto-Minha-Escola-Mais-Verde/320658124772854?fref=ts.

Visitação ao Parque Nacional do Itatiaia

No intuito de conhecer melhor o Bioma predominante da região, foram realizadas visitas dirigidas ao Parque Nacional do Itatiaia. Três turmas participaram, totalizando aproximadamente 40 alunos e professores das áreas das ciências, história e geografia. Os mesmos assistiram palestras sobre a história do Parque e a importância da preservação de Biomas, no caso em questão "A Mata Atlântica" e posteriormente fizeram uma caminhada orientada pelo parque com o objetivo de explorar parte da área de preservação ecológica. Posteriormente os alunos fizeram um trabalho de divulgação do Parque com a exposição de trabalhos expostos em cartazes pela escola, além de compartilhar as fotos registradas durante a visita na Homepage "Minha Escola Mais Verde" (Foto 3).

A Primeira Feira de Ciências Sustentável "FRIC Feira Reciclando Inovando e Criando"

Foi proposto um concurso de trabalhos para a exposição e apresentação ao público e banca avaliadora com os seguintes critérios essenciais: inovação, utilização de produtos recicláveis e utilidade prática. Dois meses antes da FRIC, foram realizadas as inscrições dos alunos (em grupos de 4 a 6) com regras pré-estabelecidas, período de execução e data de apresentação. Uma banca avaliadora foi constituída por três professores, um porteiro da escola e um aluno do turno noturno para a seleção dos trabalhos que se destacaram dentro dos critérios estabelecidos. O título da Feira foi definido pela direção da escola em parceria com professores e a arte dos cartazes para a divulgação foi elaborada por um grupo de alunos no nono ano (Foto 4).

"Selfie Paraíba" contemplando a realidade

Foto 3 – Primeira visita ao Parque Nacional do Itatiaia

Foto 4 – Cartaz de divulgação da primeira FRIC

A"Selfie Paraíba" pode ser caracterizada como uma proposta pedagógica EA que já foi desenvolvida com os alunos do 3º e 4º ciclos do EJA (Educação de Jovens e Adultos).Trata-se de uma prática trabalhada de forma interdisciplinar entre as disciplinas de ciências,artes e geografia, tendo como tema gerador o Rio Paraíba do Sul com o objetivo de compreender a problemática ambiental em torno da Bacia do Rio em Volta Redonda. As fotos foram registradas pelos alunos (Foto 5) durante caminhadas em torno do Rio Paraíba foram expostas durante a FEJART (Feira de Educação de Jovens e Adultos).

Arte com sucata "Mapa do Brasil"

Foto 5 – "Selfie Paraíba"

de português.Em um segundo momento, na aula de artes, os alunos levaram vários tipos de "sucatinhas" (solicitado anteriormente pela professora) para que em grupos de, forma colaborativa, assim como os catadores construíssem um mapa do Brasil com sucatas no intuito de fotografar e expor no momento da culminância

Passeata "Patrulha Ambiental"

Foto 6 – Construção do Mapa com sucatas

Após a amostra do documentário "Lixo Extraordinário" (https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8), protagonizado pelo artista contemporâneo brasileiro Vick Muniz, duas turmas do sétimo ano participaram de uma discussão sobre a importância do trabalho dos catadores de lixo de forma integrada e do destino do mesmo, além da importância de se reciclar, reutilizar e até mesmo recriar, logo em seguida, os mesmos produziram pequenos textos argumentativos a partir da discussão com a mediação de uma professora

Preocupados com a situação do córrego Bugio, no bairro, em setembro de 2014 um grupo de aproximadamente 60 alunos realizou uma "Patrulha Ambiental", que teve como objetivo identificar as agressões ambientais causadas pela ação do homem. Além do grupo, a ação contou com a participação de membros do MEP (Movimento Ética na Política), do Movimento Resgate da Paz, moradores do local e estudantes da Escola Municipal Wandir de Carvalho, que fica ao lado do córrego e sofre com as más condições.

Semana interativa "Escola faz cultura

Foto 7 – Passeata "Patrulha Ambiental"

sustentável".

A semana interativa ocorreu ao longo da semana que antecedeu a "Culminância do Projeto Minha Escola Mais Verde", no intuito de mobilizar a comunidade e alunos para participar das atividades relacionadas ao presente projeto, além de reunir ensino e cultura, no término do turno das duas últimas aulas. Nesta semana interativa pode-se destacar a ocorrência das seguintes atividades:

- Desenvolvimento de trabalhos de forma interdisciplinar
- Concurso – FRIC (Feira Reciclando, inovando e criando)
- Brincadeiras dirigidas no espaço físico da escola
- Escambo literário
- Gincana interdisciplinar temática ao projeto
- Palestra com a vice-presidente do Comitê de Bacias Hidrográficas do Médio Paraíba do Sul sobre "A escassez de água"
- Show de Talentos
- Organização dos trabalhos para exposição
- Oficinas de leitura e artesanatos

De Masi (2007), em estudos sobre a criatividade,destaca combinações, teóricas e práticas, lógicas e intuitivas acerca das primorosas possibilidades por meio das quais o Ensino de Ciências pode valorizar a experiência interdisciplinar, refletir e organizar novas formas de pensamento.

Culminância - 2014

Foto 8 – Escambo Literário "Semana interativa"

Ocorreu no dia primeiro de novembro de 2014 em um sábado letivo:

- Foi realizada a recepção dos responsáveis.
- A abertura teve início através da fala da equipe diretiva e em seguida ocorreram as apresentações dos talentos dos alunos, com posterior visitação dos trabalhos e participação nas oficinas.
- Avaliação da FRIC pela equipe examinadora, premiação dos alunos contemplados.
- Ao final os trabalhos foram recolhidos em colaboração entre alunos e funcionários da escola.

Foto 9 – Encerramento "Culminância 2014"

4. Considerações Finais

Consideramos que o projeto "Minha Escola Mais Verde" está, de fato, traçando um caminho diferente no sentido de ampliar os horizontes, visto que, grande parte da equipe escolar está se envolvendo cada vez mais de forma direta ou indireta na execução das ações propostas no decorrer desses dois anos da multidisciplinaridade até interdisciplinaridade. Percebemos que boa parte dos alunos interagiu de forma colaborativa em todo o processo "construtivo" do Projeto. Além disso, conseguimos atrair a comunidade para a escola de forma satisfatória a partir da mobilização proporcionada pela semana interativa até o momento da segunda culminância em que pais e demais indivíduos da comunidade contemplaram e participaram das ações desenvolvidas.

"Sabe aquele 1% de chance de dar certo?
Pois é, nós acredito nele"
(Frase adaptada de Érika Carvalho)

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA FILHO, N. Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. Ciência & Saúde Coletiva. II (1-2), 1997.

DE MASI, D. A emoção e a regra: grupos criativos na Europa de 1850 a 1950/ Domenico De Masi . (Org.) 9ª Edição, Rio de Janeiro: José Olímpio, 2007,419. p.

DIAS, G.F. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil. Em Aberto nº 68, Brasília, abr./jun., 1991, vol. 17.

ITESM (Instituto Tecnológico y de Estúdios Superiores de Monterrey. Capacitacion estratégias y técnicas didácticas. Monterrey, México, 2005.

LOUREIRO, Carlos F. Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em:. Acesso em: 20 abril 2015.

SATO, M. Educação Ambiental. RIMA: São Carlos – SP, 2003.

TRISTÃO, M. A educação ambiental e a emergência de uma cultura sustentável no cenário de globalização. Interthesis, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 207-222, jan./jul. 2012.

VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. (org). Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, Vozes, 1997.

LISOSSOMO: UMA HISTÓRIA DA VIDA REAL

ANA CAROLINA DA FONSECA MENDONÇA
GRADUAÇÃO DE BIOMEDICINA, UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)
CAROLINA NASCIMENTO SPIEGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR, INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)

RESUMO

Frequentemente, a biologia celular apresenta as organelas de forma descritiva a partir de sua fisiologia e funções na célula. Neste trabalho no estudo das organelas, o lisossomo, é abordado a partir de sua relação com doenças humanas. Propomos um conjunto de atividades estruturadas: uso de um filme baseado em fatos reais, leitura de um artigo discutindo questões éticas das drogas órfãs, aula expositiva do tema e um caso clínico abordando as diversas doenças lisossomais. Teve por objetivo não apenas a motivação dos alunos, mas também trazer à tona discussões éticas importantes envolvendo doenças raras, interesses econômicos e produção de medicamentos.

Palavras chaves: ensino de biologia celular, lisossomo, filmes, caso clínico, ensino superior

INTRODUÇÃO

Frequentemente, a biologia celular apresenta as organelas de forma descritiva a partir de sua fisiologia e funções na célula. Acreditamos que a utilização de novos métodos ajude na construção do conhecimento fazendo uma ponte para que o aluno associe o conteúdo escolar com a realidade extra-classe. Conforme proposto por Paulo Freire, a educação faz parte de um contexto social, não se restringindo apenas ao espaço escolar (1996). Nesse sentido, o ensino deveria ter um parâmetro multi-inter-transdisciplinares, incluindo as ciências da natureza, ciências sociais, as disciplinas humanísticas e artísticas (ROJAS, 2002).

Esse trabalho pretende propor um novo enfoque em que o estudo da organela em questão, o lisossomo, comece a partir de sua relação com doenças humanas, a fim não apenas de motivar os alunos, mas também trazer à tona questões sociais importantes envolvendo doenças raras, questões éticas e produção de drogas órfãs. Propomos uma sequência de atividades estruturada com o uso de um filme baseado em fatos reais, a leitura de um artigo discutindo questões éticas das drogas órfãs, aula expositiva do tema e, posteriormente trabalhamos com um caso clínico abordando as diversas doenças lisossomais. A discussão ética levantada a partir do filme e do artigo sobre drogas orfãs é de suma importância para a educação uma vez que a ética não pode ensinar-se com lições de moral. Ela é formada a partir da consciência do ser humano individual fazer parte da sociedade (MORIN, 2002).

Todas as etapas do trabalho foram desenvolvidas para serem trabalhadas pelos alunos em grupo. Segundo Cochito (2004) que apoia a ideia da educação colaborativa, a aprendizagem e conhecimento são processos sociais e a cooperação é indispensável à sua construção. A cooperação muitas vezes é tida na literatura como sinônimo da cooperação. Porém muitos autores discordam e diferenciam a colaboração da cooperação principalmente no que tange a divisão de tarefas entre os membros do grupo essencial para a cooperação ocorrer (MCINNERNEY; ROBERTS, 2004). Na execução

do caso clínico utilizamos a estratégia cooperativa conhecida como método Jigsaw desenvolvido por Aronson e col. (1978). Esse se caracteriza por um conjunto de procedimentos específicos, especialmente adequado ao desenvolvimento de competências cognitivas. Ele compreende a formação de grupos de especialista e é executado da seguinte forma: em uma primeira fase, a turma é distribuída em grupos de base e um determinado tópico que é discutido por todos de cada grupo. O tópico é subdividido em subtópicos e em uma segunda fase, cada aluno analisa e discute com os membros dos outros grupos que receberam o mesmo subtópico, formando assim um grupo de especialistas. Após, cada um retorna ao grupo de base e apresenta o que aprendeu sobre o seu subtópico aos seus colegas, demonstrando o que é importante para a compreensão do tópico em questão. Cada estudante precisa aprender a matéria para 'si próprio' e também explicar aos seus colegas, de forma clara, o que aprendeu e a divisão de tarefas é bem estabelecida (COCHITO, 2004).

Objetivo:

Esse trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar um conjunto de atividades incluindo o uso de filme, artigo científico e um caso clínico para ampliar o estudo dos lisossomais além das suas funções fisiológicas na célula, destacando a sua relação com diferentes doenças raras e a discussão sobre produção de drogas órfãs.

Metodologia

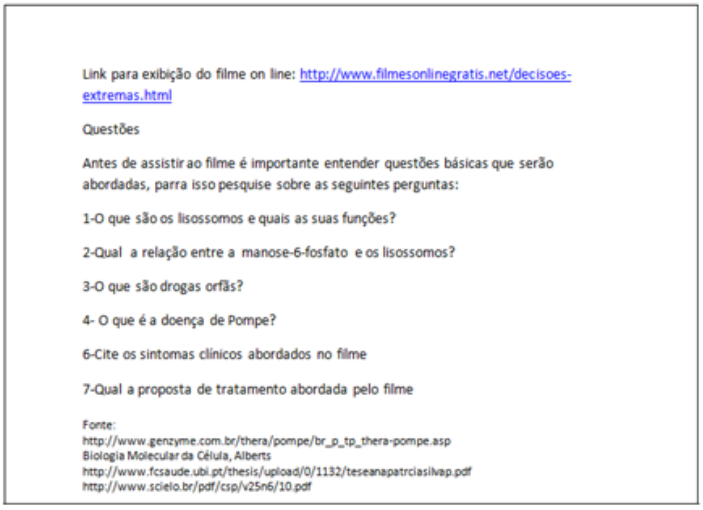
O conjunto de atividades planejadas foi avaliada em duas turmas da área biomédica de uma universidade federal do Rio de Janeiro na disciplina de Biologia Celular. As atividades desenvolvidas foram avaliadas por um total de 60 alunos, sendo 20 de uma turma de biomedicina e 40 alunos de uma turma de biologia.

As atividades foram estruturadas da seguinte forma:

Filme e artigo: foi solicitado aos alunos que se dividissem em grupos, para que assistissem ao filme "Decisões Extremas" e lessem o artigo: Medicamentos de alto custo para doenças raras no Brasil: o exemplo das doenças lisossômicas (SOUZA et al., 2010). O filme proposto foi "Decisões Extremas" baseado em uma história real descrita no livro The Cure: How a Father Raised $100 Million And Bucked the Medical Establishment in a Quest to Save His Children (Geeta Anand). No filme é narrado o drama de um casal que tem dois filhos que sofrem de uma doença congênita, chamada doença de Pompe. Baseado em fatos reais, o longa metragem mostra tanto o lado emocional da família sofrendo com seu filho, o lado ético da não produção de remédios lucrativos e o lado científico da produção e pesquisa de um fármaco. O artigo propõe discutir de forma crítica aspectos da política pública brasileira para medicamentos de alto custo para doenças raras, permitindo que o aluno perceba aspectos morais e éticos na pesquisa desses medicamentos.

Utilizando por base o filme e o artigo sobre drogas órfãs, foi proposto um questionário sobre a doença de Pompe e os lisossomos, relacionando esses assuntos e direcionando o estudo dos alunos. Nesse questionário, foram abordadas questões relacionadas à função do lisossomo e o direcionamento das enzimas para essa organela (Figura 1). O foco das questões era na adição da manose-6-fosfato nas proteínas destinadas aos lisossomos, pois é a base da terapia de reposição enzimática discutida no filme. Além disso, foi solicitado que os alunos realizassem uma pesquisa sobre os sintomas, diagnóstico e tratamento da doença de Pompe. Outro ponto abordado no questionário foi a respeito das drogas órfãs que é o viés ético abordado tanto no filme como no artigo já citado. Tal parte da tarefa foi realizada em grupo, porém, como trabalho extraclasse e foi dado o período de 1 semana para a execução da tarefa.

A segunda parte desse estudo ocorreu em sala com uma aula expositiva com duração de duas horas a respeito da formação e função dos lisossomas na célula, incluindo uma discussão a partir de questionamentos levantados a partir do filme e artigo. Em seguida foi realizado o estudo do caso clínico. Para realização do caso clínico foi realizada uma dinâmica conhecida como grupos



Link para exibição do filme on line: http://www.filmesonlinegratis.net/decisoes-extremas.html

Questões

Antes de assistir ao filme é importante entender questões básicas que serão abordadas, parra isso pesquise sobre as seguintes perguntas:

1-O que são os lisossomos e quais as suas funções?

2-Qual a relação entre a manose-6-fosfato e os lisossomos?

3-O que são drogas orfãs?

4- O que é a doença de Pompe?

6-Cite os sintomas clínicos abordados no filme

7-Qual a proposta de tratamento abordada pelo filme

Fonte:
http://www.genzyme.com.br/thera/pompe/br_p_tp_thera-pompe.asp
Biologia Molecular da Célula, Alberts
http://www.fcsaude.ubi.pt/thesis/upload/0/1132/teseanapatrciasilvap.pdf
http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n6/10.pdf

Figura 1. Questionário sobre o filme "Decisões Extremas" e o artigo "Medicamentos de alto custo para doenças raras no Brasil: o exemplo das doenças lisossômicas (SOUZA et al., 2010)".

especialistas "JigSaw" (ARONSON et al., 1978) que é uma estratégia cooperativa que garante a divisão de tarefas entre os membros do grupo (Figura2). A turma foi dividida em grupos de 5-7 alunos. Cada integrante do grupo recebeu uma ficha sobre quatro doenças lisossomais: Doença de Fabry, Doença de Gaucher, Síndrome de Huler, Doença da Inclusão Celular e Doença de Tays-Sachs. As fichas continham informações sobre a patogênese da doença, um breve comentário sobre sinais e sintomas, epidemiologia, formas de diagnóstico e o tratamento utilizado. Todas essas doenças apresentavam em comum o acúmulo de diferentes substâncias nos lisossomos do paciente.

Foi entregue, então, um caso clínico real que se passou no Hospital Universitário da própria universidade em que foi aplicado o estudo (Moreira Filho at al., 1979). Com esse caso eles deveriam diagnosticar um paciente de 13 anos, do sexo masculino com sintomas semelhantes a todas as doenças. Porém, um único sintoma era específico da doença Mucolipidose do tipo II no qual seria a excreção de mucopolissacarídeos.

Figura 2. Representação esquemática da atividade baseada no método cooperativo de aprendizagem "JigSaw".

O grupo leu junto o caso clínico (Figura 3) e para resolver se subdividiram em grupos de especialistas com os outros alunos que receberam a mesma ficha da doença. Um exemplo da Ficha de doença é apresentado na Figura 4. Os grupos de especialistas discutiram e verificaram singularidades da doença e sua relação com o caso clínico. Após 20 minutos de discussão eles voltavam para seus grupos de origem e explicaram para

Ao final, os alunos classificaram todas as etapas realizadas nas seguintes classes: Muito boa, boa, regular, ruim e muito ruim.

Em todas as atividades proposta, foi perguntada a relevância/importância, seja em relação ao aprendizado (filme), à formação acadêmica (artigo de drogas órfãs) ou à compreensão do tema (Caso Clinico). Na figura 7

Caso clínico de menino, com caso de irmã com mesmos sintomas, atendido no Hospital Universitário Antônio Pedro(Caso clínico baseado em artigo publicado na Scielo- http://www.scielo.br/pdf/anp/v37n3/12.pdf- Acesso 08.05.14)

13 anos, sexo masculino, branco, brasileiro. Segundo informações maternas o paciente aos dois anos e meio sofreu queda ocasionando ferimento na região fronta; após esse fato não mais falou. Desde, então, continua não articulando a palavra e apresenta atitudes agressivas.
Antecedentes pessoais: nascido de parto normal, vírus comuns na infância. Desenvolvimento psicomotor anormal, começando a andar aos 3 anos.
Antecedentes familiares:pais vivos saudáveis. Irmão com quadro semelhante.
Exame físico: gargoilismo(nanismo, deformação nos membros e mãos larga devido á anormalidade no desenvolvimento da cartilagem e ossos). Protuberância frontal mais acentuada a esquerda, nariz em sela(ponte nasal baixa é um achatamento da parte superior do nariz.), hipertelorismo(é uma malformação craniofacial congênita caracterizada pelo afastamento excessivo dos olhos), escoliose tóraco-lombar, hernia umbilical, estatura inferior para a idade. Além de apresentar lesões eritematosas exudativas em forma de crosta sanguinolentas nos membros.Exame neurológico normal com excessão do retardo e anartria(dificuldade de articular as palavras).
Dosagem da excreção de mucopolissarideos normal na urina.

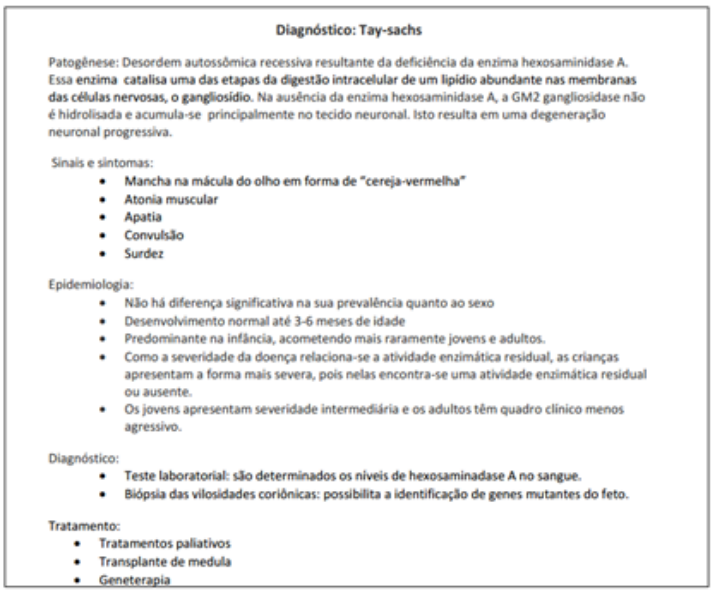
1. Quais exames foram realizados para verificação dos sintomas?
2. Segundo os resultados avaliados, qual seria seu diagnóstico? Esse caso pode se confundir com alguma outra doença lisossomal? Explique porquê.
3. Quais as formas de diagnóstico dessa doença atualmente?
4. Qual enzima está deficiente nesse paciente?

Figura 3. Caso Clínico sobre a Doença de Inclusão Celular e questões relacionadas.

todos os integrantes a doença que tinham estudado e sua relação com o caso clínico em questão (Figura 1 - Veja esquema da atividade). Foi perguntado aos alunos como os médicos chegaram ao resultado, qual enzima estava deficiente e qual foi a doença que o aluno achou que poderia ter o diagnóstico confundido.

Para avaliarmos o trabalho, elaboramos um questionário de avaliação a respeito do filme, leitura do artigo e caso clínico a ser aplicado de forma anônima aos alunos após a atividade do Caso Clínico (Figura 5).

podemos ter um panorama geral da percepção dos alunos da relevância de cada uma das atividades propostas. Em relação a relevância do filme no aprendizado dos alunos, a maioria dos alunos (53) consideraram o filme relevante, 4 acharam pouco relevante, 2 deixaram em branco e apenas 2 alunos declararam não ter assistido. Diferentes justificativas foram dadas pelos alunos a respeito da relevância do filme para o aprendizado, a maioria delas refletia a relevância em relação a aquisição do conhecimento sobre as doenças lisossomais e



Diagnóstico: Tay-sachs

Patogênese: Desordem autossômica recessiva resultante da deficiência da enzima hexosaminidase A. Essa enzima catalisa uma das etapas da digestão intracelular de um lipídio abundante nas membranas das células nervosas, o gangliosídio. Na ausência da enzima hexosaminidase A, a GM2 gangliosídase não é hidrolisada e acumula-se principalmente no tecido neuronal. Isto resulta em uma degeneração neuronal progressiva.

Sinais e sintomas:

- Mancha na mácula do olho em forma de "cereja-vermelha"
- Atonia muscular
- Apatia
- Convulsão
- Surdez

Epidemiologia:

- Não há diferença significativa na sua prevalência quanto ao sexo
- Desenvolvimento normal até 3-6 meses de idade
- Predominante na infância, acometendo mais raramente jovens e adultos.
- Como a severidade da doença relaciona-se a atividade enzimática residual, as crianças apresentam a forma mais severa, pois nelas encontra-se uma atividade enzimática residual ou ausente.
- Os jovens apresentam severidade intermediária e os adultos têm quadro clínico menos agressivo.

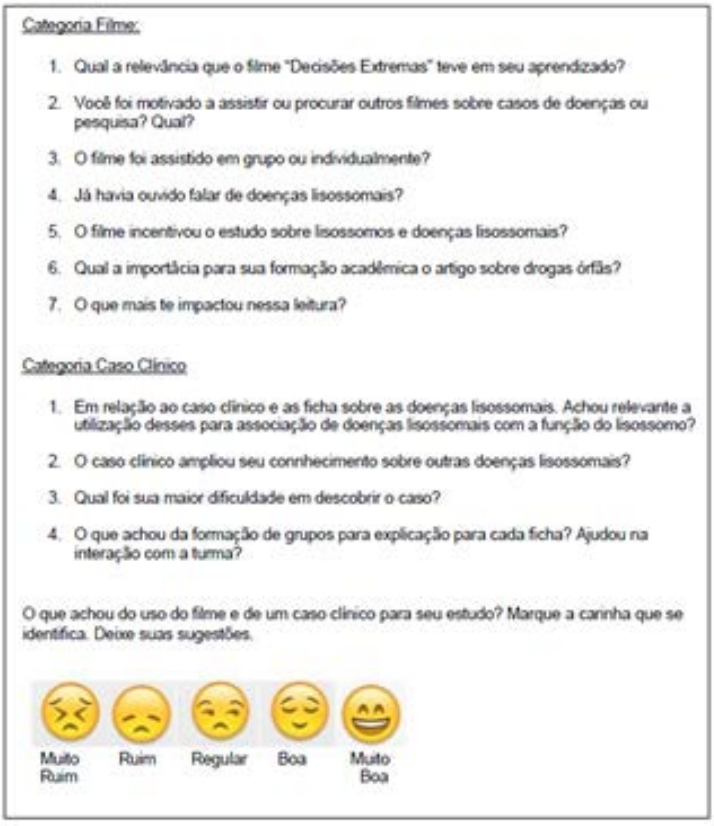
Diagnóstico:

- Teste laboratorial: são determinados os níveis de hexosaminadase A no sangue.
- Biópsia das vilosidades coriônicas: possibilita a identificação de genes mutantes do feto.

Tratamento:

- Tratamentos paliativos
- Transplante de medula
- Geneterapia

Figura 4. Exemplo de ficha de Doença utilizada no grupo de especialistas do Caso Clínico



Categoria Filme:

1. Qual a relevância que o filme "Decisões Extremas" teve em seu aprendizado?
2. Você foi motivado a assistir ou procurar outros filmes sobre casos de doenças ou pesquisa? Qual?
3. O filme foi assistido em grupo ou individualmente?
4. Já havia ouvido falar de doenças lisossomais?
5. O filme incentivou o estudo sobre lisossomos e doenças lisossomais?
6. Qual a importância para sua formação acadêmica o artigo sobre drogas órfãs?
7. O que mais te impactou nessa leitura?

Categoria Caso Clínico

1. Em relação ao caso clínico e as ficha sobre as doenças lisossomais. Achou relevante a utilização desses para associação de doenças lisossomais com a função do lisossomo?
2. O caso clínico ampliou seu conhecimento sobre outras doenças lisossomais?
3. Qual foi sua maior dificuldade em descobrir o caso?
4. O que achou da formação de grupos para explicação para cada ficha? Ajudou na interação com a turma?

O que achou do uso do filme e de um caso clínico para seu estudo? Marque a caninha que se identifica. Deixe suas sugestões.

Muito Ruim | Ruim | Regular | Boa | Muito Boa

Figura 5. Questionário de avaliação do conjunto de atividades propostas aos alunos.

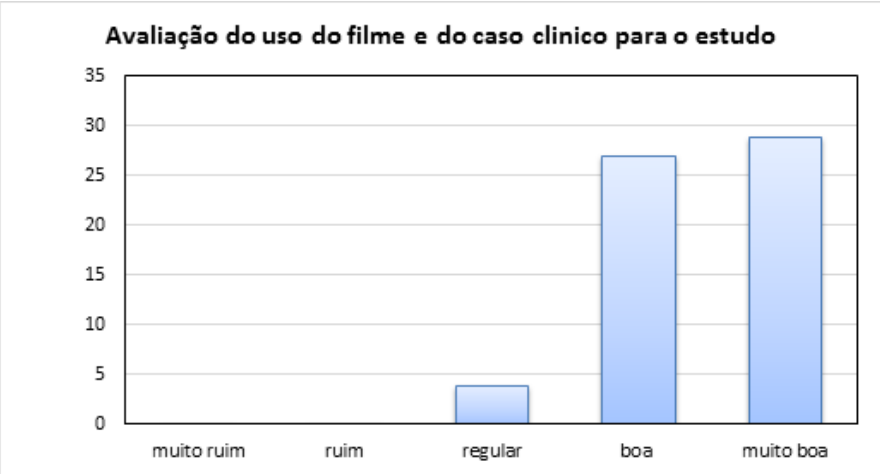


Figura 6. Resposta dos alunos a perguntas a respeito sobre o que achou da utilização do filme e do caso clínico em seu estudo (n=60 alunos).

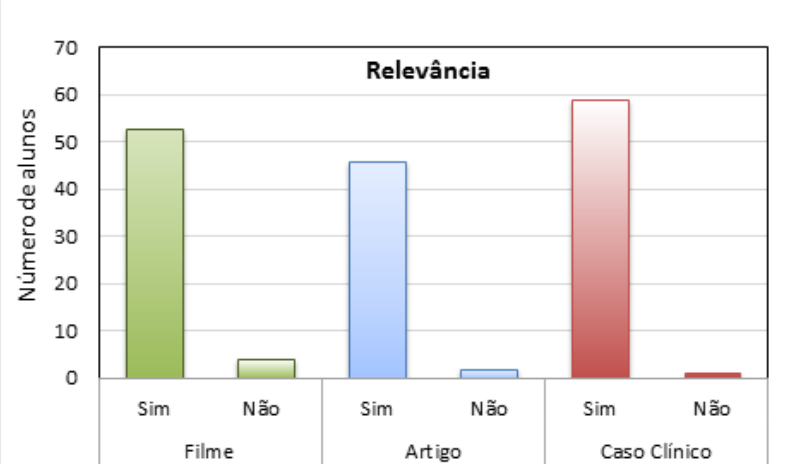


Figura 7. Resposta dos alunos às perguntas a respeito da relevância/importância do: (1) filme no aprendizado; (2) artigo na formação acadêmica e (3) caso clínico na associação com doenças lisossomais.

produção de medicamentos, mas outras justificativas abordavam as relações humanas, como por exemplo: "Foi importante para entender sobre as doenças lisossomais, em específico o Pompe, e ver como isso afeta a vida". E, ainda, várias justificativas colocavam aspectos relacionados as questões éticas das drogas órfãs, interesses econômicos da produção de fámacos. Alguns alunos reconheceram ainda a relevância de uma forma nova de aprendizado. Aqueles que acharam pouco relevante não, expressaram nenhuma opinião sobre sua escolha.

Interessante observar que apesar da atividade ter sido proposta para ser realizada em grupo, porém em período extra-classe, todos os alunos declararam terem assistido ao filme individualmente. Apenas 21 alunos assistiram a outros filmes relacionados a esse tema, citando filmes como: "Óleo de Lorenzo", a série "House", "O Curioso Caso de Benjamin Button" e "Mãos Talentosas". A importância do uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia é destacada em Costa e Barros (2014).

Notamos que os alunos chegam com poucas informações sobre doenças lisossomais uma vez que 35 nunca ouviram falar dessas doenças. E, interessante observar que o filme incentivou 50 dos 60 participantes a pesquisar sobre o tema lisossomos e doenças lisossomais, ou seja, cumpriu um de nossos objetivos que era motivar os alunos (Figura 8).

Com relação ao artigo: Medicamentos de alto custo para doenças raras no Brasil: o exemplo das doenças lisossômicas (SOUZA et al., 2010) sobre drogas órfãs, esse se mostrou atrativo para 49 estudantes (Figura 7). Em relação ao que mais impactou na leitura deste artigo os estudantes apresentaram diferentes comentários que foram categorizados de acordo com as respostas semelhantes. É importante salientar que uma mesma

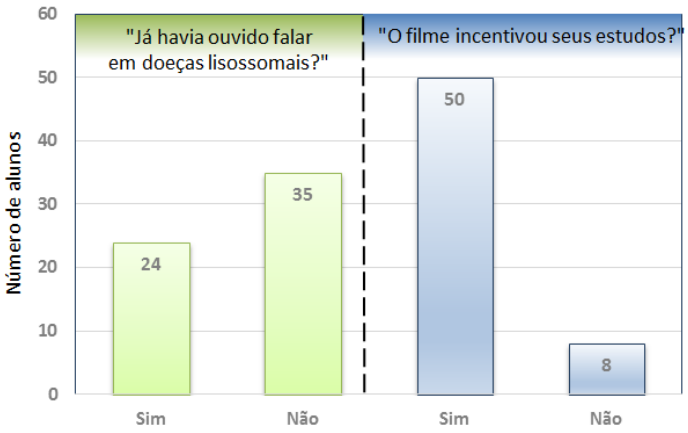


Figura 8. Resposta dos alunos às perguntas se já haviam ouvido falar de doenças lisossomais e se o filme incentivou os estudos sobre lisossomo e doenças lisossomais?

resposta poderia contribuir para mais do que uma categoria. Dessa forma, o gráfico foi construído em relação à porcentagem das respostas (Figura 9). Segundo o gráfico a maioria citou a falta de investimentos no tratamento das doenças negligenciadas como o que lhe causou maior impacto. A partir da frase: "O artigo demonstrou a dificuldade dos pacientes em conseguirem medicamentos" foram encontras nas respostas demonstrando tal percepção. Outro achado importante foi a relação entre novos conhecimentos e a leitura do artigo em que eles relataram que o artigo foi importante. Podemos citas duas refências dos participantes: "A leitura de artigos científicos cria maior costume de leitura com a prática" e "Pude entender sobre assuntos relacionados".

O estudo do caso clínico foi realizado após as etapas anteriormente relatadas. Esse se mostrou relevante para associação com doenças lisossomais e lisossomos (Figuras 7). Alguns estudantes relataram que o método auxiliou na associação das doenças e na função do lisossomo de forma didática e prática. A maior parte

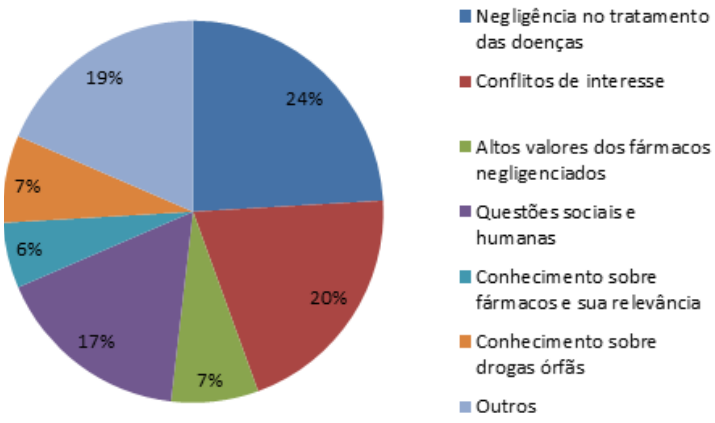


Figura 9. Porcentagens de respostas corresdende à categorização da questão sete: O que mais te impactou nessa leitura?) foram categorizados segundo as respostas semelhantes?

dos alunos apresentou dificultadas em associar os sintomas das fichas com os sintomas do paciente do caso. Isso foi causado pois os sintomas eram muitas vezes semelhantes já que todos se tratavam de doenças de acúmulo lisossomal. E, além disso, o caso clínico apresentado não possuía todos os sintomas típicos da doença. No entanto, é interessante o estudante se deparar com a realidade dos médicos, que nem sempre é tão óbvia para apresentar um diagnóstico.

A formação dos grupos especialistas teve uma boa aceitação pelos alunos. Apenas 3 acharam ruim essa forma, pois queriam formar um grupo de amigos. A maioria dos alunos relatou que a interação foi ótima e ajudou na hora de comparar as doenças. Alguns alunos relataram ter tido dificuldade de aceitar ficar em grupos diferentes do seu convívio e ter sido um pouco confuso. Porém, acreditamos que essa relação é considerada

essencial para a vivência em sociedade e que deve ser cada mais trabalhada em sala de aula. Após o trabalho os participantes relataram que a formação dos grupos especialistas modificou essa visão de grupo fechado.

Nesse estudo os alunos revelaram um ótimo aproveitamento da utilização de filme, da leitura do artigo e caso clínico. Alguns apontamentos interessantes forma feitos pelos alunos como a falta de tempo para que pudessem pesquisar outros filmes, uma vez que a carga horária universitária é elevada. Contudo, a maioria relatou que aprendeu não só a matéria, mas também a relação do profissional da saúde com a doença e questões éticas, os problemas envolvidos no cotidiano da pesquisa, alcançando um dos nossos objetivos.

Referências:

ARONSON, E.; BLANEY, N.; STEPHINS, C.; SIKES, J e SNAPP, M. The jigsaw classroom. Beverly Hills: Sage, 1978.

COCHITO, M.I.S. Cooperação e aprendizagem:educação intercultural. Lisboa:ACIME, 2004. Disponível em:<http://https://infoeuropa.eurocid.pt/files/database/000040001000041000/000040616.pdf>. Acesso em maio. 2015.

COSTA, Elaine Cristina Pereira; DE BARROS, Marcelo Diniz Monteiro. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. Revista Práxis, v. 6, n. 11, 2014.

DE SOUZA, Mônica Vinhas et al. Medicamentos de alto custo para doenças raras no Brasil: o exemplo das doenças lisossômicas. Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, n. 3, p. 3443-3454, 2010.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MCINNERNEY, Joanne M.; ROBERTS, Tim S. Collaborative or cooperative learning. Online collaborative learning: Theory and practice, p. 203-214, 2004.

DA SILVA, Sidney Reinaldo. Morin: os sete saberes necessários à educação do futuro. ETD-Educação Temática Digital, v. 2, n. 3, p. 138-142, 2009.

ROJAS, Juciara. O lúdico na construção interdisciplinar da aprendizagem: uma pedagogia do afeto e da criatividade na escola. Rio de Janeiro: ANPED, 2002.

APRENDENDO A DEFINIR: O TRABALHO COM GÊNEROS TEXTUAIS EM AULAS DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS

JÚLIA BENEVENUTI SOARES
IB/UFF - PROEXT/MEC/SESU
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF - PROEXT/MEC/SESU)

RESUMO

Este relato apresenta atividades realizadas com turma de 4º ano do EF em escola pública de Niterói/RJ, sobre Anfíbios e Peixes. O objetivo foi promover a participação das crianças, acompanhando seu processo de apropriação da noção de definição. O trabalho se deu no contexto de Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas que discutiu questões de linguagem no ensino de Ciências nas séries iniciais, com foco nos gêneros textuais. Os resultados apontam a pertinência das atividades e que as crianças expressaram seus conhecimentos, mostrando em seus textos o processo de elaboração da linguagem social da ciência.
Palavras-chave: Ensino de Ciências; gêneros textuais e séries iniciais.

INTRODUÇÃO

O presente relato visa apresentar atividades desenvolvidas com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Niterói/RJ, sobre Anfíbios e Peixes. As atividades ocorreram no contexto da produção de uma Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, vinculada ao Projeto de Extensão "Ensino de Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental: desenvolvimento de atividades práticas e experimentais articulado à formação docente", no qual atuamos. O trabalho buscou investigar como as crianças se apropriam, no plano da escrita, das noções de descrição e definição, em meio ao processo de aprendizagem de conteúdos biológicos.

A ideia inicial para a pesquisa veio através da leitura do livro de história infantil "Peixe é Peixe", do autor e ilustrador holandês Leo Lionni (1998). O título do livro nos remete a uma noção de 'definição', uma ação habitualmente desempenhada por muitos ramos da ciência. A partir daí, tendo o livro como um aliado, pensamos em investigar o processo de apropriação pelas crianças de ações como descrever e definir, elementos relacionados ao conhecimento científico. Nesse relato daremos enfoque à noção de definição.

Diversos trabalhos têm ressaltado a importância do ensino de Ciências nas séries iniciais (CARVALHO e LIMA, 1998; RODEN e WARD, 2010). Segundo Marin & Terrazzan (1997), a escola é um espaço onde os alunos têm acesso à linguagem científica e seus conteúdos e iniciam o contato com uma maneira peculiar de falar e pensar. Colinvaux (2004) também considera as atividades com ciências como oportunidade e espaço de desenvolvimento cognitivo das crianças, sobretudo evidenciado pela produção de linguagem.

Entendemos que o ensino de ciências é bastante relevante no sentido de contribuir para o início do processo de alfabetização científica das crianças. Desse modo, devem-se problematizar os conteúdos, colocando os alunos numa postura de investigação. Roden e Ward (2010) consideram que o ensino de ciências tem um papel importante no desenvolvimento de habilidades de comunicação, proporcionando às crianças oportunidades para discutir, compartilhar ideias e ampliar vocabulário. Assim, observar, classificar, descrever, definir e

levantar hipóteses são habilidades pertinentes à investigação científica que podem ser praticadas junto aos pequenos.

Nesse sentido, Goulart (2011) nos instiga a investigar como as crianças dão sentido ao que aprendem, e como os novos saberes são apropriados por elas, observando o modo como expressam por escrito o que estão em movimento de aprender. Juntamente com o processo de letramento nas séries iniciais, ao aprenderem conhecimentos de novas áreas, as crianças estarão aprendendo novas linguagens sociais, novas formas de estruturação dos saberes, novos significados e vocabulários e, gradativamente, vão se apropriando dos mesmos. Entendemos que o discurso nas aulas de ciências é, em alguma medida, vinculado à linguagem científica, sendo marcado por traços daquela esfera de conhecimento: definições e descrições de fenômenos e processos, entre outros. Portanto, durante o desenvolvimento da aprendizagem, o discurso dos alunos deve apresentar marcas de aproximação entre os conteúdos que estão sendo ensinados e as referências da vida cotidiana. (SALOMÃO, 2005).

Nessa discussão destacamos a importância social dos textos escritos. Para Marcuschi (2009), através do uso de textos organizamos nossas ações diárias e criamos significações e fatos sociais, em um sistema de atividades que encadeia significativamente as nossas ações discursivas. Já segundo Bazerman (2009), uma forma de coordenarmos melhor nossos atos de fala, permitindo que as pessoas reconheçam mais facilmente o que queremos dizer e o que pretendemos fazer, é através do uso de padrões de comunicação, reconhecíveis e auto reforçadoras, que emergem como gêneros. O autor afirma que ao longo da vida, somos capazes de reconhecer rapidamente quando um texto pertence a um tipo de gênero, justamente porque identificamos características textuais próprias àquele gênero.

Na teorização de Bakhtin os gêneros do discurso não estão somente definidos quanto à forma, relacionando-se com o meio onde estão inseridos. Para Faraco (2009, p.111), "o ponto de partida de Bakhtin é a estipulação de um vínculo orgânico entre a utilização da linguagem e a atividade humana". O que estamos prestes a dizer deve estar relacionado ao tipo de atividade em que estamos envolvidos. De nada valerá sabermos a forma de um gênero se não soubermos empregá-lo. Assim, notamos uma aproximação teórica entre Bakhtin e Bazerman, no sentido de pensarem os gêneros sendo produzidos e estando em funcionamento na vida social. Bakhtin propõe, ainda, a distinção entre gêneros primários e secundários (1982, apud MACHADO, 1997). São gêneros primários os discursos mais relacionados à oralidade. Já os gêneros secundários correspondem àqueles elaborados pela comunicação mais complexa, ainda que Bakhtin reconheça que eles se correlacionam permanentemente.

Consideramos que um trabalho que articula gêneros textuais e atividades de ciências contribui para romper barreiras da compartimentalização curricular. Para Silva (1998), a escola estabelece uma divisão entre as disciplinas de cunho processual (língua portuguesa) e as de domínio de conteúdos (história, ciências, etc.). Porém, deve-se observar que no espaço escolar os processos de construção de conhecimento sempre caminham através de textos escritos: aqueles colocados na lousa ou produzidos pelos alunos, além dos livros e apostilas. Pensando ainda na linguagem como prática social no contexto da aula de ciências, é necessário que ela seja enfocada como prática do mundo cultural da linguagem escrita e oral, por meio de uma conquista que se dá gradativamente. Para Barreto Netto (2005), alunos e professores encontram-se neste contexto em ação interdiscursiva, onde alunos, professores, conhecimento e cultura científica são interlocutores dos enunciados do discurso científico.

Voltando a Bakhtin, pensamos que nas aulas de ciências o movimento dos enunciados vai exigir uma atitude responsiva ativa por parte de professores e alunos. Nas enunciações que circularem, perguntas serão feitas e respondidas e os novos enunciados irão se fundando e se entrelaçando nesse movimento de linguagem e significações, visto que "toda compreensão é prenhe de resposta e, de uma forma ou de outra, forçosamente a produz: o ouvinte torna-se o locutor" (BAKHTIN, 1992 apud SALOMÃO, 2005, p.40). Assim, também é relevante a afirmação de Bakhtin de que palavras/enunciados/gêneros entram no repertório linguístico de uma pessoa inicialmente como palavra alheia, para depois

se tornarem palavra própria (SALOMÃO, 2005). Portanto no processo de aprendizagem o discurso do aluno deve mostrar aproximações do conteúdo que está sendo ensinado com situações cotidianas e, ao mesmo tempo, traços característicos da linguagem cientifica que aos poucos lhe vão sendo apropriados. Essa apropriação poderá gerar enunciados das mais variadas formas, capazes de significar e compreender os fenômenos da natureza. Dessa forma a escola emerge como importante agente para a socialização de gêneros do discurso secundários associados às linguagens sociais em que se fundam: "a escola deve fazer um grande investimento no trabalho com gêneros secundários, em diálogo com os gêneros primários que marcam os sujeitos, que lhes dão identidade." (GOULART, 2006, p.456).

Atividades na escola

As atividades ocorreram entre os meses de março e maio de 2014, com uma turma do 4° ano do Ensino Fundamental do Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI/UFF), em Niterói/ RJ. A turma era composta por 27 alunos com faixa etária entre 9 e 11 anos. A escola é habituada a trabalhar com os princípios da Pedagogia de Projetos, em que o interesse das crianças torna-se o principal guia dos processos de ensino e aprendizagem. As atividades foram realizadas em parceria com as professoras regentes da turma.

Inspirados pelo texto literário "Peixe é Peixe", aconteceram sete encontros, tratando das características gerais e curiosidades sobre peixes e anfíbios. Além das atividades práticas (observação de ranário com girinos e de coleções didáticas de peixe e de anfíbios; trabalho com modelos didáticos interativos) e de produção de texto (descrição e definição), alguns encontros foram de discussão em formato de roda de conversa, com as crianças sentadas em círculo. Para as análises foram utilizados registros em diário de campo, textos produzidos pelas crianças e transcrição de gravações. Detalhes das atividades são mostrados a seguir.

• Encontro 1 – Apresentação inicial para a turma, a fim de que as crianças pudessem conhecer a pesquisadora, saber o que faz e o que estuda, e para que pudéssemos também conhecê-las. Para criar uma atmosfera agradável, foi proposta uma brincadeira de perguntas e respostas em formato de pescaria. As perguntas eram pescadas dentro de peixinhos de plástico e tratavam de situações cotidianas e curiosidades, já intencionalmente relacionadas ao assunto de peixes e anfíbios.

• Encontro 2 – Foi realizada a leitura do livro infantil "Peixe é Peixe". A história retrata uma relação de amizade entre um peixe filhote de carpa e um girino que habitam um mesmo lago. Com o passar do tempo, o girino vai aos poucos sofrendo transformações em seu corpo, o que gera uma grande confusão para o peixe: "– Como é que você pode ser um sapo se até ontem à noite você era um peixinho como eu?". Após uma longa discussão, o girino diz: "– Sapo é sapo, peixe é peixe, e ponto final!". Mais à frente, ao se transformar em adulto, o sapo vai explorar o ambiente terrestre. Um dia, retorna ao lago e compartilha suas novas experiências com o seu amigo peixe. O peixe percebeu que podia conhecer coisas tão incríveis que resolveu também sair do lago e chegou a correr risco de vida. A história termina com o peixe de volta à água, em segurança, falando para o sapo: "Você tinha razão. Peixe é peixe".

Após a leitura da história foi realizada uma roda de conversa para melhor compreensão da narrativa e destaques a respeito de elementos biológicos do texto, como as limitações que o peixe tem ao sair da água, o processo de transformação que o girino sofreu e a percepção do meio em que cada animal vive. Ao final do encontro, foi proposta a confecção de dois cartazes com a montagem de índices para o projeto: "O que já sabemos sobre peixes e anfíbios?" e "O que queremos saber?".

• Encontro 3 – Na aula anterior pedimos que as crianças fizessem uma pesquisa e trouxessem textos de diferentes gêneros textuais com conteúdo de peixes e/ou sapos. Na 3ª aula, durante a leitura dos textos trazidos pelos alunos, foi provocada uma reflexão a respeito de alguns aspectos tanto em relação ao conteúdo biológico apresentado, quanto a características textuais e ao nível de dificuldade/ entendimento dos diferentes gêneros.

• Encontro 4 – Este encontro aconteceu no Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF, objetivando responder as perguntas trazidas da escola. O maior interesse das crianças era a respeito da reprodução e respiração de peixes e anfíbios, metamorfose e classificação dos grupos. O objetivo desse momento foi tentar responder algumas perguntas do índice que foi montado no segundo encontro. Identificamos que os principais assuntos que as crianças queriam aprender eram a respeito de reprodução e respiração de peixes e anfíbios, processo de metamorfose, classificação dos grupos, além de algumas curiosidades.

Foram montadas 4 bancadas, cada uma contando com um licenciando colaborador que procurava questionar as crianças. A sequência de atividades/recursos didáticos foi a seguinte: (i) maquete representando um lago com ambiente terrestre ao lado, casal de sapos reproduzindo, ovos e girinos em diferentes fases; (ii) aquários para observação de rã adulta e girinos em diferentes estágios de desenvolvimento; (iii) modelos de pulmão e de brânquias; (iv) jogo de figurinhas explorando a classificação dos Grupos; (v) apresentação de slides dos diversos tipos de reprodução e curiosidades relacionadas ao tema que podemos encontrar nesse animais e (vii) produção de um desenho e de um texto descrevendo um animal que fora visto durante a prática e que tivesse sido interessante para eles , a partir das observações realizadas durante as atividades.

• Encontro 5 – Durante essa aula foram reforçados alguns temas como classificação, reprodução, respiração, além de novidades sobre morfologia interna e externa de peixes e anfíbios e assuntos que traziam curiosidades. A discussão foi intensa, com grande participação da turma. Ao final da aula, foi proposto às crianças fazer o convite a uma pesquisadora especialista em peixes para que fizesse uma visita à escola. Com o interesse demonstrado, foi pedido que as crianças escrevessem cartas convidando-a. As professoras regentes cuidaram dessa tarefa.

• Encontro 6 – De maneira a dar um fechamento às principais atividades do projeto, sistematizando informações, e oportunizar às crianças vivenciarem a experiência de produzir mais um tipo textual característico da linguagem científica, foi solicitado que produzissem um texto registrando o que seria para eles uma definição de peixe e de anfíbio.

• Encontro 7 – Neste dia promovemos o encontro entre as crianças e a Professora Dra. Rosana Souza Lima, ictióloga e professora da FFP/UERJ e seus estagiários. A pesquisadora desenvolve um Projeto de Extensão chamado "Vendendo Nosso Peixe". Neste encontro, inicialmente, foi realizada uma apresentação em slides, seguida de exposição de exemplares de variados peixes e girinos em diferentes estágios de desenvolvimento, fixados em álcool, para identificação das suas principais características. Também foram mostrados modelos didáticos ressaltando características morfológicas internas e externas de sapo e peixes. A interação entre os visitantes e a turma foi intensa, com grande entusiasmo e participação de todos.

Refletindo sobre o que foi produzido

Consideramos que através das diversas atividades práticas e discussões realizadas foi possível trabalhar de forma interessante e dinâmica o conteúdo de Peixes e Anfíbios. As crianças tiveram oportunidade de entrar em contato e vivenciar diversos tipos de gêneros textuais, além de exercitar habilidades como raciocinar, questionar e observar. O grande interesse demonstrado e a participação da turma evidenciaram a pertinência das atividades e seu potencial didático para o trabalho com ciências junto às crianças.

A análise de 25 textos acerca de definição escritos em sala de aula levou-nos a compreender alguns aspectos de sua organização e dos sentidos produzidos. De modo geral, todos os textos caminharam em direção à proposta em questão, definir os peixes e/ou anfíbios, apontando que as crianças conseguiram de forma bastante satisfatória expressar seus conhecimentos. Também foi possível evidenciar nos textos marcas do processo de elaboração da linguagem social da ciência, num movimento que nos releva as íntimas relações entre linguagem e aprendizagem.

Na análise das definições, valendo-se da ênfase apresentada pelos textos, destacamos: textos que definem, textos com elementos de definição; textos com elementos subjetivos e textos que trazem informações extras. A maioria dos textos foi considerada textos que definem, sendo 20 entre os 25 textos produzidos. Com base em Goulart (2011), tomamos como referência o verbete Peixe e o verbete

Anfíbio na Wikipédia, e selecionamos aspectos que caracterizam suas definições. O principal jogo de palavras que deveria aparecer no texto das crianças, de modo a ser considerado uma definição, deveria estar relacionado a algum grupo ao qual o animal pertence, se é vertebrado ou invertebrado, meio ambiente em que vive e alguma característica morfológica.

Muitas referências foram trazidas pelas crianças em suas definições de Peixes: são animais vertebrados; são aquáticos; possuem membros transformados em nadadeiras; podem ser ósseos ou cartilaginosos; respiram através de brânquias e possuem escamas. Outras referências serviram para definir Anfíbios: são animais vertebrados; possuem seu ciclo de vida dividido em duas fases: uma aquática e outra terrestre; podem ser agrupados em três ordens: Urodela/Caudata, Anura, Gymnophiona/Apoda; vivem no ambiente aquático e terrestre; vivem na água e ao mesmo tempo na terra; são um ser metade aquático e metade terrestre; vivem fora e dentro da água; Agrupados em três ordens; tem três classes: caudata, anura e apodes. Um dos textos cita alguns representantes como salamandra e cobra-cega e outros relacionaram a divisão de grupos com sapos, pererecas e rãs.

Observamos que poucas definições mostraram elementos subjetivos, como por exemplo: "a escama do peixe é bonita"; "tem como ver o cérebro dele eu acho legal", "nojento", "é um animal gostoso frito". Foi observado também que as crianças sentiram a necessidade de encaixar peixes e anfíbios em algum grupo. Diversos textos apresentaram informações extras, para além de uma definição: "Tem um orgam que faz ele ermergir e submergi"; "Alguns moram em corais e também alguns comem os outros peixes como o peixe demônio ele tem uma lanterna ensima da cabeça e é isso que atraí os peixes para a boca dele"; "eu acho que eles acasala durante o dia." e "os peixes tem 2 sexos".

Ao final, reconhecemos que o que foi vivenciado com as crianças ao longo do trabalho mostra a riqueza de elementos a serem considerados e a complexidade dos processos de aquisição da escrita e de gêneros e tipos textuais relacionados à linguagem científica pelas crianças, em seus percursos de atribuir significados aos conteúdos tratados. Entendemos que, no sentindo bakhtiniano, palavras alheias tornaram-se palavras próprias durante a produção dos dois tipos textuais relacionados à linguagem científica. Correspondendo também às ideias de Bazerman acerca dos gêneros textuais, as crianças puderam ver gêneros e tipos textuais em ação, cumprindo suas funções linguísticas nas interações sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO NETTO, M.I. Pensando com ciência na pré-escola: a práxis pela criação de significados. Teias. Ano 6, n° 11-12,jan/dez. Rio de Janeiro. 2005.

BAZERMAN, C. In: DIONISIO, A.P.; HOFFNAGEL, J.C. (Orgs.). Gêneros textuais, tipificação e interação. Editora Cortez, São Paulo. 2009.

CARVALHO, A.M.P. & LIMA, M.C.B. O falar, o escrever e o desenhar na construção de conceitos científicos. In: ALMEIDA, M.J.P.M.; SILVA, H.C. (Orgs.). Linguagens, leituras e ensino de ciências. Associação de leitura do Brasil – ALB, Mercado de letras. Campinas, SP. 1998.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. Contraponto – volume 4 – n.1 – p. 105-123 – Tajaí, jan/abril 2004.

FARACO, C.A. Linguagem e diálogo, as ideias linguísticas do círculo de Bakhtin. Parábola Editorial, São Paulo. 2009

GOULART, C. Letramento e modos de ser letrado: discutindo a base teórico-metodológica de um estudo. Revista Brasileira de Educação, v.11, n.33. set./dez. Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-graduação em Educação. 2006.

GOULART, C.M.A. Alfabetização, Discurso Científico e Argumentação, p 129-151. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M.C. (Orgs.). Argumentação na escola: o conhecimento em construção. Editora Pontes, 2011.

LIONNI, Leo. Peixe é peixe. Tradução: Monica Stahel. Editora Martins Fontes. São Paulo. 1998.

MACHADO, I. A. Os gêneros e o corpo do acabamento estético, p 141-156. In: BRAIT, B.(Org.). Bakhtin, dialogismo e construção do sentido. Editora Unicamp, Campinas, SP. 1997.

MARCUSCHI, L.A. Apresentação, p 9-13. In: DIONISIO, A.P.; HOFFNAGEL, J.C. (Orgs.). Gêneros textuais, tipificação e interação. Editora Cortez, São Paulo. 2009.

MARIN, E.B.; TERRAZZAN, E.A. A linguagem cotidiana e linguagem científica no ensino de ciências nas séries iniciais. In: Ensino da Ciência, Leitura e Literatura. Cadernos Cedes, ano XVIII, n° 41, Campinas, UNICAMP/Cedes, 1997.

RODEN, J. & WARD, H. O que é ciência? In: WARD, H.;RODEN,J.;HEWLETT,C.; FOREMAN.J. Ensino de Ciências. 2 ª ed. Artimed Editora S.A. 2010.

SALOMÃO, S.R. Lições da Botânica: Um ensaio para as aulas de Ciências. Tese de Doutorado. FE/UFF, Niterói, RJ. 2005.

SILVA, E. T. Ciência, leitura e escola, p 121- 130. In: ALMEIDA, M.J.P.M., SILVA, H.C.(Orgs.). Linguagens, leituras e ensino da ciência. Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil- ALB, Campinas, SP. 1998.

INTERDISCIPLINARIDADE E CURRÍCULO MÍNIMO: DESAFIOS E CONQUISTAS

BEATRIZ DE CASTRO CORRÊA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE; CAPES
ELLEN SERRI DA MOTTA
COLÉGIO ESTADUAL GUILHERME BRIGGS; CAPES
FERNANDA SERPA CARDOSO
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE; CAPES
SONIA REGINA ALVES NOGUEIRA DE SÁ
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE; CAPES

RESUMO

Apesar da crescente demanda por equipes interdisciplinares nos mais diversos campos de atuação, sua inserção no cotidiano escolar tem enfrentado diversas barreiras oriundas, particularmente, da formação inicial e/ou continuada de educadores. Além disso, interpretações inadequadas têm gerado propostas equivocadas de interdisciplinaridade escolar.

Neste trabalho relatamos alguns resultados alcançados, através de estudos sobre interdisciplinaridade, complexidade, currículo, competências e habilidades, materiais didáticos etc., pela equipe do projeto "Construção de estratégias interdisciplinares em diálogo com o Currículo da SEEDUC-RJ das disciplinas da área das Ciências da Natureza", desenvolvido

desde 2013 em uma escola da Rede Pública do Estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; currículo mínimo e Ciências da Natureza.

INTRODUÇÃO

Atualmente, é praticamente um consenso entre pesquisadores que a interdisciplinaridade é fundamental nos diversos campos de atuação. No entanto, apesar de muito se falar nessa abordagem, a sua adoção na prática tem se mostrado difícil, pois para que isso ocorra é necessário o rompimento de paradigmas e a superação de hábitos enraizados no cotidiano dos diversos profissionais, dentre eles, os professores.

Para Raynault (2011) a interdisciplinaridade se caracteriza justamente por gerar constante dúvida e estar em permanente construção. Com certeza, as dúvidas surgem a partir do momento em que é possível conhecer o outro ponto de vista e a construção dentro de um projeto interdisciplinar na escola só pode ocorrer se houverem trocas entre pares. No entanto, para Fazenda (2010) a interdisciplinaridade vai além da troca de conteúdos e saberes, é um trabalho que nasce da interação de sujeitos e está em permanente construção.

Acompanhando a tendência internacional apontada pela UNESCO (Delors, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM (BRASIL, 1998) foram responsáveis pela inserção da interdisciplinaridade no Ensino Médio. Desde então, diversos documentos tentam auxiliar professores a implantá-la em sua prática docente (BRASIL, 1999, 2002 e 2006).

Vale ressaltar que a base curricular nacional é organizada em três áreas do conhecimento traduzindo-se a intenção de se desenvolver o currículo de forma integrada, de modo que os conteúdos, ainda que organizados em disciplinas e obedecendo a uma proposta de seriação, sejam abordados por temas nas diferentes disciplinas, as quais por sua vez mantêm-se articuladas, na tentativa de análise complexa da realidade em que vivem os estudantes (MAIA, SCHEIBEL & URBAN, 2009), a fim de que estes desenvolvam competências que os habilitem a enfrentá-la.

1. A implantação teve início em 2011 e a Resolução SEEDUC Nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013 tornou obrigatório cumpri-lo.

Para tal abordagem, consideramos de grande ajuda observar os níveis da interdisciplinaridade escolar propostos por Lenoir: o curricular, o didático e o pedagógico. O primeiro demanda contribuição, em pé de igualdade, complementaridade e interdependência, das diferentes disciplinas ao currículo; o segundo, mediação entre o planejamento curricular e o planejamento das aulas; e, o terceiro, que só existe após a efetiva ocorrência dos dois primeiros, acontece dentro da sala de aula real e depende de variáveis que dentro dela se retroalimentam: "gestão de classe e o contexto", "situações de conflitos tanto internos como externos", "estado psicológico de educador e do aluno", "concepções e projetos pessoais" (LENOIR in FAZENDA, 1998). Naturalmente estes níveis requerem, antes de tudo, reflexão sobre quem são os alunos com os quais iremos trabalhar.

Desde 2011[1] o Sistema Estadual de Ensino do Rio de Janeiro vem sendo pautado pelo Currículo Mínimo proposto pela SEEDUC-RJ, "visando a oferecer orientação para os profissionais da rede de ensino, apresentando, assim, os conteúdos mínimos que serão ministrados e as competências e habilidades que deverão ser desenvolvidas bimestralmente em cada ano/série, por disciplina, nas unidades escolares" (Rio de Janeiro, 2013). O Currículo Mínimo pretende orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre, a fim de garantir um conjunto de competências comum a todos os alunos, formados pela Rede Estadual do RJ, que atenda as demandas atuais da sociedade para o ensino identificadas na legislação vigente. Além do currículo mínimo, a SEEDUC-RJ disponibiliza um material de apoio.

Ainda que consideremos o Currículo Mínimo uma tentativa válida para a implantação do ensino por competências nas escolas da Rede Pública, não podemos deixar de assinalar que não avança para os níveis didático e pedagógico, pois estabelece uma sucessão de competências a serem trabalhadas por bimestre, mas não orienta sobre o planejamento e revisão das estratégias de ação e de intervenção ou sobre a dinâmica real da sala de aula. No formato em que está apresentado, não estimula o diálogo entre os conhecimentos, entre pares ou entre os diversos níveis de ensino.

Tal diálogo permanente entre os conhecimentos vai ao encontro de Nunes (2002) que defende a necessidade de espaços de diálogos e reflexões durante a formação do profissional, de forma que o especialista em seu campo de saber possa compreender e colaborar com os outros especialistas. Diversos pesquisadores da Interdisciplinaridade, como Fazenda (2008), afirmam a relevância da prática interdisciplinar se iniciar dentro das Universidades, sendo estas potenciais centros inovadores, pois são locais ideais para o desenvolvimento da autocrítica, da pesquisa e da inovação. A partir de trabalhos que ofereçam a dinâmica da integração é possível formar professores críticos e construtores de projetos realmente interdisciplinares.

Nesse sentido, em 2013, com o apoio dos Programas Institucionais LIFE UFF – Ciências da Natureza, Sociais e Humanas em diálogo e PIBID UFF (a partir de 2014), iniciou-se em um Colégio Estadual localizado em Niterói – RJ, o projeto "Construção de estratégias interdisciplinares em diálogo com o Currículo da SEEDUC-RJ das disciplinas da área das Ciências da Natureza", envolvendo as disciplinas de Biologia, Física e Química.

O referido Colégio se localiza em uma região de confluência de três comunidades carentes, que há anos sofrem com a ação do tráfico de drogas. Não são incomuns relatos de alunos sobre violência, exploração sexual, homicídios, entre outros casos. Confrontos existentes na área entre traficantes e policiais quando não impedem a chegada dos alunos, perturbam sobremaneira as atividades da Escola, abalando emocionalmente e desestimulando fortemente uma grande parte dos estudantes. Este fato contribui para a diminuição do desempenho e aumento da evasão escolar, refletido na diminuição do número de turmas/estudantes da primeira para a terceira série do EM. Em vista disso, se faz necessário um trabalho diferenciado, que resgate a autoestima do aluno, que o incentive a perseverar na jornada escolar, para que ele consiga olhar o futuro de outra forma e perceber que ele pode e consegue fazê-lo diferente.

METODOLOGIA

Reuniões semanais entre professores das três disciplinas da área das Ciências da Natureza, quinze licenciandos (cinco de cada disciplina), colaboradores e a coordenadora do projeto foram realizadas durante o ano de 2013 para estudo

dos referenciais teóricos, do Currículo Mínimo do Ensino Médio (EM), para elaboração, proposição e discussão de estratégias.

Ao longo do segundo semestre de 2013 também foram realizadas observações em todas as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e 1ª Série do Ensino Médio da escola. Os licenciandos participaram como observadores passivos do cotidiano escolar dessas turmas, com o objetivo de perceberem as reais demandas dos alunos das referidas séries.

Entre o final de 2013 e o início de 2014, foram preparadas, de acordo com o currículo das três disciplinas, para o 1º bimestre da 1ª série do Ensino Médio, estratégias incluindo planejamento integrado, planos de aulas, materiais didáticos – teóricos e experimentais, jogos-aulas, experimentos investigativos, entre outros, apoiados nos quatro pilares da educação: aprender a conhecer; a fazer; a viver com os outros; e, aprender a ser.

Ao longo do ano de 2014, as reuniões semanais continuaram a acontecer e, a cada bimestre, estratégias elaboradas de forma interdisciplinar pela equipe do projeto foram preparadas e aplicadas em uma turma da 1ª série do Ensino Médio (turma piloto).

O trabalho em sala de aula buscou a valorização da pessoa humana, a contextualização histórico-geográfica e sociocultural dos conhecimentos trabalhados, a articulação dos conhecimentos das três disciplinas através da problematização dos conteúdos e a conscientização dos alunos de suas próprias capacidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos iniciais possibilitaram a reflexão a cerca das competências e habilidades listadas no Currículo Mínimo, para a disciplina de Biologia e para as outras duas integrantes da área das Ciências da Natureza (RIO DE JANEIRO, 2012). Um ponto negativo observado nas orientações do trabalho com o Currículo Mínimo é que o mesmo não possibilita alterações entre conteúdos bimestrais, o que favorece que os professores em exercício continuem ensinando conteúdos disciplinares da forma tradicional e compartimentada (MOREIRA, 2011).

Com relação ao material de apoio, constatou-se que este não contempla a continuidade dos conhecimentos. A disposição desses materiais não traz nenhuma vantagem para o aluno, visto que para um currículo ser eficiente, este deve contemplar o máximo de conhecimentos que podem ser aplicados, levando-se em conta também as competências não cognitivas que precisam ser desenvolvidas. Quando a integração entre as disciplinas de Biologia, Física e Química foi analisada o problema se tornou maior, pois foi muito difícil encontrar dentro de cada bimestre estabelecido nos currículos das três disciplinas pontes que permitissem um diálogo permanente entre seus conhecimentos, fossem de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos, conforme preconizam as DCNEM (BRASIL, 1998).

Os resultados das observações feitas pelos licenciandos nas turmas de 9º ano do E.F. e 1ª Série do E.M. permitiram listar dificuldades apresentadas pelos alunos, entre elas: a de comunicar ideias oralmente e por escrito, de manter o foco e de abstração.

O planejamento integrado, a confecção dos materiais didáticos – teóricos e experimentais, jogos-aulas, experimentos investigativos, entre outros foram desenvolvidos e aplicados sem perder de vista as dificuldades apresentadas pelos alunos como também a necessidade de integração das três disciplinas da área das Ciências da Natureza, tanto entre si, quanto com a realidade e o modo de vida atual, visando sempre o principal objetivo estabelecido para educação do século XXI: a formação de cidadãos críticos e conscientes.

As estratégias foram aplicadas à turma piloto da 1a série, pelos professores da escola, com o apoio dos licenciandos das três disciplinas e da coordenadora do projeto. Os resultados obtidos durante o ano de 2014 mostraram uma evolução dos alunos não só nas disciplinas envolvidas no projeto, mas também em outras e dentro da própria escola. Relatos de professores em reuniões pedagógicas apontaram que os alunos mudaram de postura, pois estão mais interessados e responsáveis, inclusive no que diz respeito à realização das tarefas para casa. Foi observado também, que os alunos utilizaram os livros didáticos para estudar na escola, inclusive para acompanhar as aulas, e em casa, hábito que não era constante por parte dos mesmos. Tal evolução também repercutiu nas avaliações internas, elaboradas pelos professores, e externas, elaboradas pela SEEDUC-RJ, onde foi

analisado um melhor desempenho da turma piloto.

Em vista das conquistas obtidas com a referida turma, no ano de 2015, o trabalho foi expandido para as todas as turmas da 1ª série do E. M. (quatro) e continua sendo desenvolvido na turma piloto inicial, agora na 2ª série. Pode-se perceber que os alunos da turma piloto estão mais concentrados e focados, em suas falas reconhecem a evolução que galgaram, participam ativamente das aulas teóricas e experimentais, demonstram interesse nas atividades propostas, a qualidade de seus textos melhorou, metade da turma entrega seus trabalhos na primeira data combinada, os alunos não copiam os trabalhos ou exercícios dos colegas – deixando em branco o que não conseguem fazer e buscando ajuda para tal, e observamos um aumento no número de alunos que declara pretender ingressar em uma universidade.

Nas turmas de 1ª série, estamos ainda em fase de adaptação ao projeto, mas já logramos sucessos como, por exemplo, o comportamento mais cordial para com os professores e licenciandos, mais respeito à solicitação de guardarem os telefones celulares, participação e questionamento durante as aulas teóricas e experimentais, interesse pelas pesquisas propostas, anotações durante as aulas e empenho para realizar tarefas. Acrescentamos que vários alunos ainda não correspondem ao comportamento descrito, mas a experiência e a evolução observada na turma piloto nos estimulam a perseverar.

Para os professores das três disciplinas envolvidas a experiência tem sido inovadora, desafiadora e positiva. Ao longo do processo já são 5 professores do Colégio Estadual parceiro envolvidos no estudo e na prática interdisciplinar, indo ao encontro de Fazenda (2010) quando diz que o professor interdisciplinar está sempre envolvido com seu trabalho, tem gosto especial por conhecer e pesquisar; possui um grau de comprometimento diferenciado para com seus alunos, luta por uma educação melhor e traz a marca da resistência que o impele a lutar contra a acomodação, embora em vários momentos pense em desistir da luta. Para a coordenadora e os colaboradores fica cada vez maior a certeza de que tais características, que levarão o professor a se manter atento às necessidades de seus alunos, de seus colegas e das suas próprias no processo ensino-aprendizagem, não se ensinam ou se aprendem, precisam ser desenvolvidas na prática docente.

A interação dos professores com 15 licenciandos da UFF foi importante não só para os professores, mas principalmente para o grupo em formação. Para os licenciandos, a participação no programa tem sido uma grande oportunidade de aprendizado. O relato de uma licencianda de Biologia é importante para a reflexão: "A razão que me fez procurar a coordenadora se deu pela possibilidade de trabalhar com o ensino de Ciências/Biologia como bolsista PIBID, uma vez que a bolsa viabilizaria financiar atividades acadêmicas, custear demandas pessoais e ainda contribuir com o currículo Lattes. Embora a motivação fosse mais estrutural, a entrevista me fez enxergar a profundidade da proposta e que não só seria possível atender às demandas explicitadas acima, mas aprender a conviver e trabalhar em grupo de forma dialógica, aprender a aprender para ser capaz de alcançar meus alunos e meus próprios resultados, aprender a fazer aquilo pelo qual eu escolhi para minha vida. Vincular-me ao projeto exigiu o reconhecimento de minhas deficiências e a coragem de enfrentá-las em grupo e hoje eu percebo que, em menos de um ano tornei-me mais consciente do meu espaço, dever e direitos; e, mais segura para trabalhar com Ciências e Biologia pela primeira vez".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que em breve outros aspectos relevantes também serão observados. Enfim, pode-se destacar que a evolução dos alunos e o relato dos mesmos têm mudado não só a percepção do processo ensino-aprendizagem por parte dos professores e licenciandos, mas também dos alunos, que compreendem que as três disciplinas compõem uma só Ciência e aprendem de forma mais prazerosa e proveitosa. É importante evidenciar que o desenvolvimento de propostas de ensino que aproxime cada vez mais os licenciandos, professores e alunos de Ensino Médio do trabalho na óptica da interdisciplinaridade, seja o proposto pelos PCNs (BRASIL, 2002) e dentro de uma organização curricular fechada, é cada vez mais premente, mas também é viável.

Aprender a ser professor é a matéria cujos cursos de Licenciatura se encarregam em apresentar aos alunos na forma de teorias educacionais, fundamentos didáticos e conteúdos específicos da

disciplina que se deseja lecionar. No entanto, mais que o arcabouço teórico dado pela academia, a prática docente requer a vivência em sala de aula e o uso constante da reflexão como ferramenta indispensável para ampliar/aprimorar sua práxis.

Ressaltamos que a preparação de professores para um trabalho interdisciplinar em sala de aula não significa romper totalmente com a organização curricular na formação docente, nem tão pouco no Ensino Médio e muitas vezes, ações pontuais (como os encontros de estudos) são capazes de diminuir o apelo disciplinar do pensamento de professores e licenciandos.

As conquistas relatadas pelo grupo mostram que ser professor não está associado ao recebimento de um certificado, antes deve ser um trabalho contínuo de reflexão metodológica, considerando as possibilidades do novo e das mudanças necessárias para um mundo cada vez mais conectado, onde as relações são cada vez mais evidentes. Formar professores que desenvolvam a visão da interdisciplinaridade, para além de apenas conceitos que definem o termo em diferentes livros e documentos, é fundamental para que haja a efetivação da prática interdisciplinar nos ambientes escolares.

Sabemos que reunir pessoas com perfis diferenciados para a construção de um trabalho interdisciplinar gera imprecisões e até embates entre pontos de vista divergentes (RAYNAULT E ZANONI, 2011). No entanto, formar indivíduos engajados nos processos de decisão e na ação, seja em sua formação inicial ou em um processo de formação continuada, é função da Universidade e não há outra forma de conseguir atingir tal objetivo que não seja a troca entre sujeitos, onde haja o desenvolvimento do nível de consciência da complexidade e do caráter híbrido das questões levantadas. Não é necessário que todos tenham soluções para tais questões, mas precisam estar aptos a trabalhar com outros atores sociais (RAYNAULT E ZANONI, 2011).

Por fim, destacamos que o apoio dos Programas Institucionais da CAPES, LIFE UFF – Ciências da Natureza, Sociais e Humanas em diálogo e PIBID UFF, têm sido fundamentais para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio. Brasília, MEC/SEMTEC, 1999.

_____. 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.

_____. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

DELORS, J. (Org.) Educação Um Tesouro a Descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para O Século XXI. São Paulo: Cortez, 1997.

FAZENDA, I. C. A. Didática e Interdisciplinaridade. 13 ed. Campinas: Papirus Editora, 2008.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. 17ª. ed. Campinas: Papirus, 2010 (1994). 143 p.

LENOIR, Yves. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani (org.) Didática e interdisciplinaridade. São Paulo: Papirus, 1998.

MAIA, C. M.; SCHEIBEL, M. F.; URBAN, A. C. Didática: organização do trabalho pedagógico. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

MOREIRA, M. A. Meaningful learning: from the classical to the critical view. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 1-15, 2011. (versão completa em português disponível em http://moreira.if.ufrgs.br)

Nunes, L. C. Perspectivas de interdisciplinaridade nos cursos superiores. Rio de Janeiro: Sotese, 2002.

RAYNAULT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Philippi Jr, A. & Silva Neto, A.J. (editores). Barueri, São Paulo: Manole, 2011.

RAYNAUT, C. & ZANONI, M. Reflexões sobre princípios de uma prática interdisciplinar na pesquisa e no ensino superior. In: Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Philippi Jr, A. & Silva Neto, A.J. (editores). Barueri, São Paulo: Manole, 2011.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Currículo Mínimo 2012. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2012.

ENSINO DE PEIXES ABORDADO DE FORMA PRÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS

WINE SIMONE VIANA PEREIRA LIMA
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
JÉSSICA GONTIJO ANDRADE
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS E INSTITUTO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ

RESUMO

Um grande desafio do professor é transformar um conhecimento científico em um conteúdo didático. De fato, teorias complexas, sem perder suas propriedades e características, precisam ser transformadas para que possam ser assimiladas pelos alunos. Foi desenvolvida uma aula prática sobre Condrictes e Osteíctes para os alunos do Programa de Educação para Jovens e Adultos de uma escola pública estadual na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Por meio dos resultados, concluímos que trabalhar esse assunto de maneira lúdica aumentou o interesse e favoreceu a compreensão dos alunos.

Palavra-chave: ensino de peixes, ensino para jovens e adultos, ensino de biologia.

INTRODUÇÃO

Está cada vez mais comum ouvir sobre a busca de novas estratégias de ensino por atuais e futuros professores. Segundo Costa et al. (2008), apesar do conhecimento científico ser fundamental, ele não é suficiente no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, é necessário transpor didaticamente os conteúdos, pensando no desenvolvimento cognitivo dos estudantes e relacionando-os a seu cotidiano para que a aprendizagem seja efetiva.

Dentro desse processo de ensino e aprendizagem, já existem diversas estratégias pedagógicas. Entre elas, encontram-se as aulas práticas, que permitem a interação entre os alunos e a concretização, na prática, das teorias do conhecimento (SANTOS, 2011). Essas aulas são responsáveis por uma parcela importante do desenvolvimento dos alunos, uma vez que despertam a curiosidade e incentivam a pesquisa, interpretação e reflexão.

As aulas mais dinâmicas, nas quais os alunos não permanecem apenas como ouvintes, se tornam ainda mais importantes quando são ministradas para os alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos), que muitas vezes passam o dia trabalhando e chegam cansados na escola. Fazer uma aula prática bem planejada e interessante é lucrativo para o aluno e para o educador, pois, o aprendizado se torna mais prazeroso para ambos.

Ao planejar uma aula prática, é comum se deparar com o desafio de fazer algo que desperte o interesse do aluno e que os envolva em investigações científicas, lhes permitindo ainda compreender os conceitos fundamentais. Ou seja, é preciso pensar se a aula auxiliará o aluno de alguma forma. Segundo Boszco et al. (2014), é importante que o professor pense em quais conceitos quer abordar e que reação quer provocar. Portanto, um bom planejamento é indispensável, tanto para aulas teóricas como práticas.

Foi pensando nisso que desenvolvemos e ministramos duas aulas, sendo uma teórica e outra prática, para os alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos. Acreditamos que se métodos diferenciados forem adotados, saindo do método expositivo e tradicional de ministrar as aulas, o

processo de ensino e aprendizagem pode se tornar mais significativo.

Desenvolvimento

Nosso trabalho foi realizado em uma Escola Estadual localizado no município de Belo Horizonte – MG, no período noturno. Após o contato com a direção da escola e com o professor de Biologia, acompanhamos algumas aulas expositivas desta disciplina e surgiu a idéia de planejar uma atividade com os alunos do 3º ano do EJA. Com o apoio do professor, decidimos juntos que seria uma aula prática e que esta seguiria o cronograma de aulas; o conteúdo dos peixes foi o que abordamos.

O próximo passo foi conhecer o laboratório da escola, fazer um levantamento do material que seria necessário, analisar o que a escola disponibilizaria e o que deveria ser levado por nós para então, planejar a aula.

1. Planejamento das aulas

Com o auxílio do professor, a data da aula foi determinada para o dia sete de maio de 2015, e teríamos com a turma, dois horários de 40 minutos cada. Dessa forma, julgamos que seria importante preparar uma aula teórica de 40 minutos para introduzir o conteúdo e embasar os alunos antes de realizar a prática. Para isso, analisamos o livro didático Biologia – Seres Vivos, Anatomia e Fisiologia Humana, 1ª Edição, Pezzi et al., 2010, utilizado pela escola e complementamos a aula com informações retiradas do livro Princípios Integrados de Zoologia, 11ª Edição, Hickman et al., 2004. Pensando em despertar o interesse dos alunos, escolhemos uma música para dar inicio a aula e introduzir, de maneira geral, o ambiente aquático. Por fim, decidimos também que, durante a aula expositiva, quando necessário, usaríamos o livro didático para mostrar imagens e figuras, pois acreditamos que assim, os alunos compreenderiam melhor o conteúdo.

Para a aula prática, o técnico do laboratório de Zoologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais nos forneceu exemplares de Chondrichthyes e Osteichthyes que permitiram aos alunos observar as estruturas presentes no interior dos peixes, como a bexiga natatória, coração, fígado, rim, estômago, intestino, gônadas e no exterior dos exemplares, os olhos, boca, opérculo, linha lateral, escamas, fendas branquiais e nadadeiras.

2. Realização das atividades

A atividade foi desenvolvida na disciplina de Biologia, na turma do EJA, com a presença do professor na sala, durante a execução. Para a realização da prática, chegamos alguns minutos antes e preparamos o laboratório. Como disponibilizávamos de dois horários, o primeiro ocorreu em sala, e os alunos permaneceram como ouvintes para a aula expositiva. Já no segundo horário os alunos foram levados para o laboratório e divididos em dois grupos para que todos pudessem ter contato com os modelos e para que todas as dúvidas pudessem ser esclarecidas.

3. Conteúdo da aula

3.1 Primeiro momento – Música

A música é um recurso que está presente no dia-a-dia das pessoas e pode ser usada de forma didática dentro da sala de aula. Segundo Barros et al. (2013), utilizar esse recurso na aula é vantajoso por ter baixo custo, por permitir que o aluno estabeleça relações interdisciplinares e por ser uma atividade cultural que ultrapassa a barreira de educação formal. Escolhemos a música Aqui no Mar, 2010, de Alan Menken e Howard Ashman, cantada por Diogo Nogueira. Sua letra nos permite trabalhar conteúdos diferenciados, mas nosso objetivo foi introduzir o ambiente aquático para os alunos, fazendo-os refletir sobre como os peixes vivem. Essa música, como quase todas as outras, não possui o conteúdo científico explícito e por isso, tivemos que extrapolar e associar outros conteúdos.

Antes da reprodução da música não foi dada nenhuma explicação para que não influenciasse nas respostas dos alunos, apenas pedimos a eles que prestassem bastante atenção na letra. Após a escuta da música, perguntamos a eles quais animais haviam aparecido e pedimos que tentassem classificar esses animais nos seus respectivos táxons. Poucos alunos conseguiram realizar essa atividade corretamente, pois, para a maioria o que vive no mar é peixe. Entretanto, ao classificar o

caracol conseguiram distingui-lo dos peixes mesmo não sabendo a qual táxon ele pertenceria.

Abordamos também a relação existente entre o homem e os peixes. No geral, a turma identificou na música a parte em que fala que o peixe vai para o prato, representando o homem como predador.

Aqui No Mar
Alan Menken e Howard Ashman

O fruto do meu vizinho
Parece melhor que o meu
O sonho de ir lá em cima
Eu creio que é engano seu
Você tem aqui no fundo
Conforto até demais
É tão belo o nosso mundo
O que é que você quer mais?
Onde eu nasci, onde eu cresci
É mais molhado
Eu sou vidrado por tudo aqui
Lá se trabalha o dia inteiro
Lá são escravos do dinheiro
A vida é boa, eu vivo à toa
Onde eu nasci
Um peixe vive contente
Aqui debaixo do mar
E o peixe que vai pra terra
Não sabe onde vai parar
Às vezes vai pra um aquário
O que não é ruim de fato
Mas quando o homem tem fome
O peixe vai para o prato
Vou lhe contar aqui no mar
Ninguém nos segue, nem nos persegue pra nos fritar
Se os peixes querem ver o sol
Tomem cuidado com o anzol
Até o escuro é mais seguro
Aqui no mar (aqui no mar)
Onde eu nasci (Onde eu nasci)
Neste oceano entra e sai ano, tem tudo aqui
Os peixes param de nadar
Quando é hora de tocar
Temos a bossa que é toda nossa
Aqui no mar
Tritão sopra a flauta e a carpa na harpa
A solha no baixo melhor som não acho
E aqui nos metais tem peixe demais
Esperem que temos mais
Ninguém toca mal, nem o bacalhau
A truta dançando, o preto cantando
Até o salmão vem para o salão
E olhem quem vem soprar
Aqui no mar (aqui no mar)
Aqui no mar (aqui no mar)
Até a sardinha entra na minha e vem cantar
E se eles têm montes de areia
Nós temos côro de sereia
Qualquer molusco, sempre que eu busco sabe tocar
Até a lesminha sai da conchinha e vem dançar
Caracolzinho tira um sonzinho
Por isso a gente daqui é quente
Faz um programa
Até na lama
Aqui no mar

3.2 Segundo momento – Aula Expositiva Dialogada

A aula expositiva se consolidou como uma prática pedagógica e se transformou na estratégia de ensino mais utilizada atualmente, sendo muitas vezes a única. Mas a crença de que a simples transmissão de informações e conhecimento é suficiente para o aprendizado do aluno não é mais justificada. Ainda assim, as aulas expositivas são de extrema importância para embasar o aluno sobre o assunto abordado, mas devem ser aplicadas em conjunto a outras para potencializar o aprendizado. É necessário tornar a aprendizagem significativa, relacionando os conteúdos ao cotidiano, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno. Logo após a passagem e a discussão da música, os alunos permaneceram em sala para a aula teórica, que foi ministrada com as características gerais dos peixes, mostrando como é feita a divisão desse grupo e quais as características dos Chondrichthyes e dos Osteichthyes.

3.3 Terceiro momento – Aula Prática

A importância das aulas práticas, apesar de muito difundida, ainda é pouco estudada. Essas atividades devem permear as relações ensino-aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e o engajamento em atividades subsequentes (Giordan, 1999). De acordo com Carrascosa et al. (2006), a atividade experimental constitui um dos aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências. Aulas práticas são recursos didáticos que devem ser utilizados pelo professor para despertar a curiosidade do aluno, desenvolver o conceito científico, estimular a interdisciplinaridade e a resolução de problemas, trabalhar as discussões, a participação e o respeito à opinião dos outros.

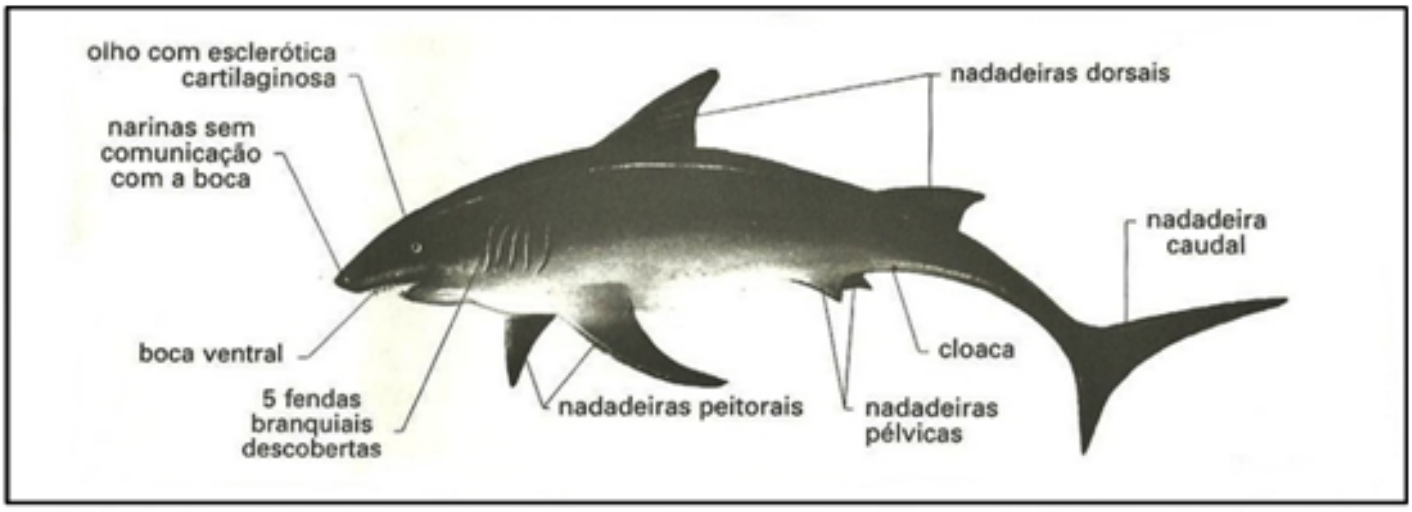
Após a aula expositiva os alunos foram encaminhados para o laboratório e foram divididos em dois grupos de 12 alunos cada. Essa divisão foi feita por afinidade, número de alunos presentes e quantidade de material disponível. Em seguida, os exemplares de condrictes e osteíctes foram depositados nas duas bancadas e começou-se a explicar detalhadamente as características gerais dos peixes. A presença dos exemplares permitiu que, durante a explicação, os alunos pudessem identificar e compreender com mais facilidade o que era falado. Para cada sistema ou órgão, foi explicada a função e posteriormente identificado nos exemplares. Foi reservado um momento da aula, em que circulávamos pelo laboratório para que os alunos pudessem fazer perguntas e tirar as suas dúvidas.

Desenvolvemos o seguinte roteiro, que foi entregue aos discentes, no inicio aula:

AULA PRÁTICA

Conhecendo os Chondrichthyes

A classe Chondrichthyes tem como representantes atuais os tubarões, as raias e as quimeras. Eles vivem principalmente em água salgada, mas algumas espécies de raia vivem em água doce. Entre algumas características presentes, podemos citar: esqueleto cartilaginoso, boca localizada ventralmente, presença de cinco pares de fendas branquiais e ausência de bexiga natatória. Observe a imagem abaixo:



Fonte: http://peixes2010.blogspot.com.br/p/ana.html

Conhecendo os Osteichthyes

Os Osteichthyes, também chamados de peixes ósseos, representam o maior grupo de vertebrados, tanto em número de espécies como em número de indivíduos e habitam águas doces, salgadas, rasas ou profundas. Através da radiação adaptativa, eles desenvolveram uma enorme variação de formas e estruturas. Suas características mais marcantes são: presença de escamas dérmicas, opérculo cobrindo a câmara branquial nos dois lados, esqueleto ósseo, boca terminal, vesícula gasosa, nadadeira caudal homocerca e dois pares de nadadeiras medianas. Observe as imagens a seguir:

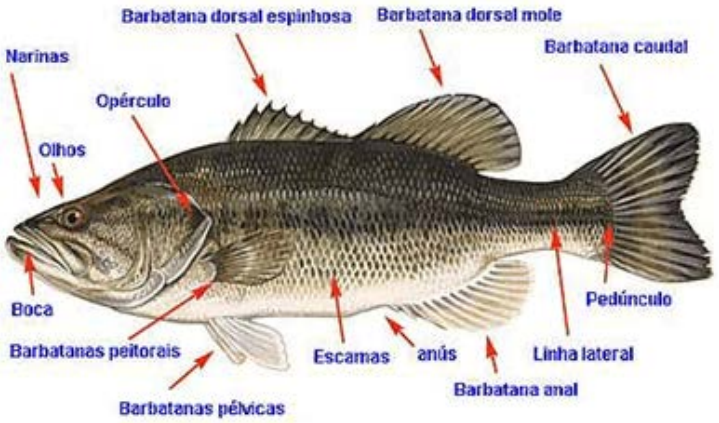


Figura 2: Exemplo de osteíctes com algumas das suas características externas.

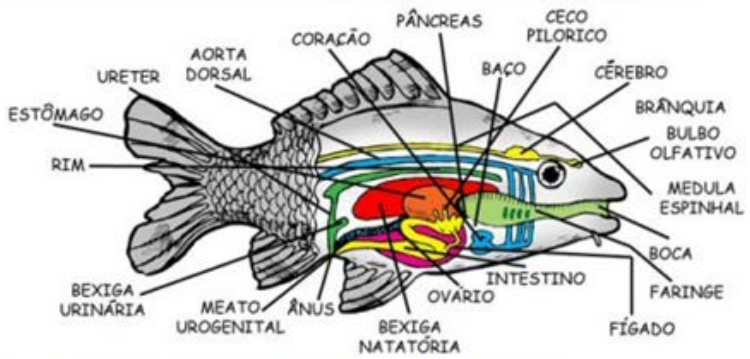


Figura 3: Anatomia interna de um peixes ósseo fêmea

Fonte: http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos3/bioanimal5.php

3.4 Quarto momento – Avaliação

Devido ao número de pessoas e ao espaço de tempo relativamente pequeno, optamos pelo questionário como forma de avaliar o trabalho. Foi utilizado um questionário misto contendo questões de respostas fechadas e questões de respostas abertas. O questionário utilizado está apresentado a seguir.

QUESTIONÁRIO

De acordo com aula, responda as perguntas a seguir.
Idade: _____

Você trabalha? Sim Não

Durante quantas horas por dia? 4hrs 6hrs

8hrs Outro _____

Você possui interesse pela área da Biologia?

Muito Razoável Pouco

Aulas práticas aumentam o seu interesse pela matéria?

Muito Razoável Pouco

Aulas práticas melhoram o seu aprendizado?

Muito Razoável Pouco

Para você, a aula foi:

Ótima Boa Regular Ruim

Sugestões:

_____

_____

Resultados

Com os 24 questionários respondidos foi possível quantificar e qualificar a aula ministrada. A idade média dos alunos foi de 29,34 anos; o aluno mais novo tinha 18 anos e o mais velho 65 anos. Todos os alunos responderam que trabalham durante o dia e 78% da turma trabalha durante 8 horas ou mais.

Quando perguntados sobre o seu interesse pela área da biologia, 14 alunos responderam que possuíam muito interesse, 9 que possuíam interesse razoável e apenas um aluno respondeu que possuía pouco interesse (Gráfico 1). E quando perguntados se as aulas práticas aumentam o seu interesse pela biologia, 22 alunos responderam que aumenta muito, um aluno respondeu que aumenta de forma razoável e um aluno que aumenta pouco. Mas 95% dos alunos relataram que as aulas práticas aumentam muito o aprendizado.

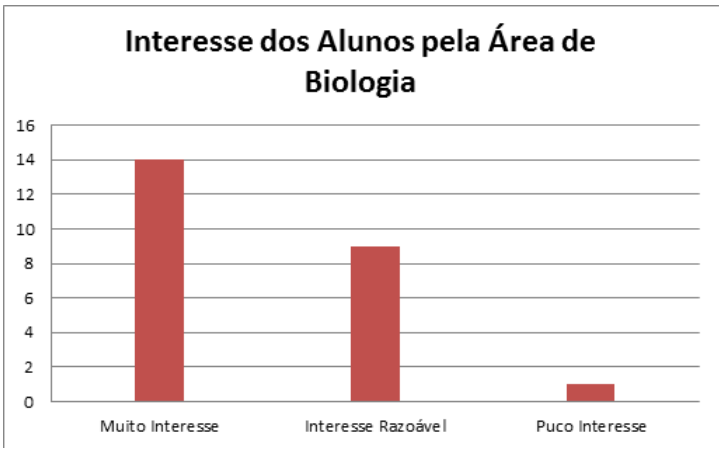


Gráfico 1: Nível de Interesse dos Alunos pela Área de Biologia. Fonte: Dados da pesquisa.

Sobre as aulas ministradas, 23 alunos disseram que foi ótima e um aluno que foi boa. Como sugestões, eles pediram que aulas práticas ocorressem com mais frequência na escola e que fossem semanais para que os professores tivessem mais tempo para explicar a matéria e esclarecer as dúvidas. Além disso, os alunos gostariam de poder tocar nos exemplares mostrados em aula.

Discussão

De acordo com Silva et al. (2009), a ausência de práticas relacionadas aos conteúdos teóricos no ensino pode promover no aluno insatisfação e desmotivação, gerando assim um bloqueio que inviabiliza a aprendizagem. Desse modo, na aula prática ministrada, notamos um aumento de dez alunos na frequência. Isso aconteceu porque foi avisado que haveria uma aula prática no laboratório da escola, o que gerou maior curiosidade e motivação nos alunos.

Como discutido por Barros et al. (2013), a música foi um ótimo recurso por possuir baixo custo. Além disso, ela despertou um interesse imediato nos alunos que logo no início já pareciam animados com a aula, mesmo sendo ainda teórica. Eles compreenderam a música, mas não conseguiram separar os animais citados de acordo com o seu táxon. Participaram durante toda a aula, tirando dúvidas e fazendo comentários.

Uma pesquisa realizada por Pinto et al. (2013) mostrou que o uso do laboratório didático de ciências pode auxiliar no aumento das médias dos estudantes e na diminuição de sua faltas. O aumento da motivação pode ser o principal efeito do laboratório de ciências sobre os estudantes. Assim sendo, na aula prática, como esperado, os alunos estavam muito interessados. Eles se mostraram curiosos, participativos e muito empolgados (Figura 4 e 5). Ao visualizar os modelos, os alunos os associaram com imagens que já haviam visto em revistas e programas na televisão. Como não estavam acostumados com esse tipo de aula, ficaram maravilhados ao saber que se tratava de animais de verdade.

Figura 4: Aula Prática no Laboratório de Ciências. Fonte: Acervo pessoal.

Figura 5: Aula Prática no Laboratório de Ciências. Fonte: Acervo pessoal.

Os alunos ficaram muito empolgados para tocar nos exemplares, mas devido ao fato de os animais encontrarem-se fixados em álcool e formol e à dificuldade de conseguir, no colégio, os materiais básicos de laboratório, como luvas e pinças, optamos por zelar pela saúde dos alunos e não deixar que eles tocassem no material.

Considerações Finais

Utilizar recursos diferenciados para estimular o interesse dos alunos é muito importante e é ainda mais importante quando tratamos do Programa de Educação para Jovens e Adultos. Os alunos precisam desse estímulo para que as aulas sejam interessantes e, apesar de todo o cansaço, eles possam ir para a escola e se interessar pelo conteúdo para realmente aprender. Sabemos que para o ensino público a aplicação das aulas práticas pode ser mais complicada, pois muitas vezes o profissional não possui o espaço nem os materiais necessários para a realização da atividade, mas entendemos que com um pouco de empenho e criatividade é possível criar novas maneiras para dar aula.

Referências

BARROS, MDM de; Zanella, PG; Araújo-Jorge, TC de. A Música pode ser uma estratégia para o Ensino de Ciências Naturais? Analisando Concepções de Professores da Educação Básica. Revista Ensaio, v. 15, n.1, p. 81-94, 2013.

BOSZCO, C; Karas, MB; Santos, EG dos. Observação de Briófitas: Compreendendo Conceitos a partir de Aula Prática. Revista da SBEnBio, v.7, p.1035-1042, 2014.

CARRASCOSA, J; Gil-Pérez, D; Vilches, A; Valdés, P. Papel de la actividad experimental en la educación científica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.

COSTA, AFC da; ARAÚJO, JM; MISSIRIAN, GLB. O Desafio de Ensinar e Aprender Ciências: Um Experiência Docente no Ensino Fundamental. Educere, v.8, p. 12235-12243, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

HICKMAN C, ROBERTS , LARSON A. Princípios Integrados de Zoologia. 11 edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2004.

MENKEN, A; ASHMAN, H. Aqui no Mar. Intérprete: Diogo Nogueira. In: Disney Adventures in Samba. Walt Disney. 2010.

PEZZI, A; GOWDAK, DO; MATTOS, NS. Biologia: seres vivos, anatomia e fisiologia humanas. 1 edição.FTS, São Paulo. 2010. (Biologia; v. 2)

PINTO, V. F.; VIANA, A. P.; OLIVEIRA, A. E. A. Impacto do laboratório didático na melhoria do ensino de ciências e biologia em uma escola pública de Campos dos Goytacazes/RJ. Conexão UEPG. Ponta Grossa, v. 9, n.1, p. 88-93, 2013.

SANTOS, J. N dos (Org.). Ensinar ciências: reflexões sobre a prática pedagógica no contexto educacional. Blumenau: Nova Letra, p.75, 2011.

SILVA, C.H et al. A importância da utilização de atividades práticas como estratégia didática para o ensino de ciências. UFRPE, 2009.

PEIXES E VIDA MARINHA: VIVENCIANDO CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS A PARTIR DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

ANA PAULA DE JESUS SILVA
IB/UFF – PROEXT/MEC/SESU
ALESSANDRA MOREIRA PACHECO DE MORAES
IB/UFF – PROEXT/MEC/SESU
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF

RESUMO

Este relato visa apresentar atividades de Ciências, com turma de 1º ano do Ensino Fundamental em escola pública de Niterói/RJ, em 2014, no contexto de um Projeto de Extensão da FE/UFF. Os temas "Peixes e Vida Marinha", selecionados pelas crianças, atenderam seus interesses de investigação. Foram realizadas contação de história, discussões, exploração de modelo didático, experimento e apresentação de figuras impressas e slides.

Os resultados evidenciam o interesse e os conhecimentos prévios das crianças; o funcionamento satisfatório dos recursos didáticos utilizados; os desafios para o trabalho com Ciências nas primeiras séries e a oportunidade de formação docente propiciada pelo Projeto.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; atividades práticas e séries iniciais.

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência visa discutir atividades de ensino de Ciências desenvolvidas no primeiro semestre de 2014 junto a uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental em escola pública de Niterói/RJ, no contexto do Projeto de Extensão: "Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental: desenvolvimento de atividades práticas e experimentais articulado à formação docente", no qual as autoras atuam como bolsistas de extensão e como coordenadora. Podemos destacar que esse relato se complementa com o trabalho Silva et al. (2015), apresentado no III EREBio da Regional 4, o qual discute atividades realizadas com a mesma turma de alunos em outro período letivo.

O referido projeto da Faculdade de Educação da UFF vem sendo desenvolvido desde 2010 e tem como objetivos gerais realizar atividades em Ciências junto às crianças e promover a formação inicial e continuada dos licenciandos e professores regentes envolvidos. As ações se dão em três frentes de trabalho: atividades implementadas semanalmente nas escolas por licenciandos de Ciências Biológicas, em articulação com os interesses dos alunos e o currículo de cada escola; visitas de turmas ao Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF para um circuito de atividades (Projeto Jalequinho) e a oferta do Curso de Extensão de 30h "Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais: experiências de brincar e aprender", para professores da Rede de Niterói e municípios vizinhos, em parceria com o Programa de Alfabetização e Leitura (PROALE – FE/UFF). Os bolsistas do projeto atuam nas três frentes, sobretudo nas ações das escolas e creches e nas sessões do Projeto Jalequinho.

Apresentamos a seguir alguns elementos teóricos que sustentaram nosso trabalho com a turma de 1º ano na escola, os aspectos metodológicos, alguns resultados obtidos com as atividades e nossas impressões sobre o que estamos aprendendo com essa experiência.

Referencial Teórico

Dentro do currículo de Ciências Naturais os alunos têm a possibilidade de adquirir conhecimentos que colaboram para a sua compreensão sobre o mundo e suas transformações, para se reconhecerem como indivíduos e como parte do universo. O ensino de Ciências também pode ser um meio para conscientização dos alunos. Não se pode pensar em um ensino voltado para uma aprendizagem efetiva em um momento futuro, conhecer ciência é uma forma de ampliar as possibilidades de participação social dos alunos no presente e viabilizar sua capacidade de participação mais plena no futuro.

Segundo Lorenzetti (2000), o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando aos estudantes a compreensão de aspectos da realidade e a superação de problemas que são impostos diariamente. O ensino de Ciências com seus métodos, linguagem e conteúdos próprios deve promover a formação integral do cidadão, como ser pensante e atuante, e como co-responsável pelos destinos da sociedade. A criança, desde as Séries Iniciais, é cidadã que se constrói através de inúmeros atos interativos com os outros e com o meio em que vive. Ela é sujeito de seus conhecimentos.

De acordo com Stefani e Lima (2008), o ensino de Ciências nas séries iniciais tem como objetivo primordial a exploração do mundo pelas crianças, isto se dá de forma natural, já que as mesmas são espontaneamente curiosas, indagando-se e surpreendendo-se continuamente com os fenômenos e acontecimentos que as cercam. Com isso, para o atendimento de tal objetivo, é tarefa do professor instigar e incentivar as crianças, desafiando-as na busca por respostas a problemas cotidianos. E entendemos que essas problematizações devam partir dos interesses das crianças, aproximando sua curiosidade, sua imaginação e suas observações daquilo que a Ciência tem a lhes oferecer enquanto caminho para produção de conhecimentos sobre o mundo.

Durante as primeiras séries do Ensino Fundamental a criança aprimora seus conceitos e pode aprender de modo significativo sobre o ambiente que a rodeia. Para Bizzo (1998), o ensino de Ciências não deve limitar-se a transferir aos alunos produtos da ciência, pois a ciência é muito mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido. O ensino deve proporcionar ao estudante a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis.

A respeito disso, Stefani e Lima (2008) consideram que o ensino de Ciências não se restringe à construção de conceitos científicos, sua função é de proporcionar a construção de habilidades, comportamentos e valores indispensáveis à formação de um cidadão inserido em um mundo globalizado, onde o ser individual deve ter a consciência de que é parte do todo e, portanto, por ele responsável. As autoras reconhecem que para que isso ocorra é preciso desenvolver nas crianças a autonomia, a capacidade de cooperação, o saber trabalhar no coletivo, a criticidade, a reflexão sobre os fatos vivenciados e acima de tudo o desassossego frente às questões do mundo e da vida.

Entretanto, apesar de o ensino de Ciências nas séries iniciais ser estimulante para as crianças, muitas vezes ao final do primeiro segmento, é bem provável que as mesmas tenham tido um contato mínimo com a experimentação e outras atividades práticas e muito do seu conhecimento em relação à disciplina seja devido às experiências vividas fora do ambiente escolar. E às vezes o tempo dedicado à disciplina é empregado com a turma tendo que decorar muitos nomes, tornando o processo desinteressante.

Segundo Demoliner (2005, apud NASCIMENTO, 2011), recursos mais tradicionais como livros didáticos, cartazes, revistas, jornais, tesoura, cola, TV, vídeo, sucata e retroprojetor podem ser perfeitamente utilizados para a produção de maquetes, relatórios e panfletos, vindo por dinamizar os momentos de estudo e minimizar a monotonia de aulas expositivas. Também Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam a importância do uso de recursos didáticos variados para potencializar a abordagem dos temas científicos junto às crianças.

O professor deve sempre desejar e buscar novos recursos didáticos e novas formas de abordagem que tornem o conteúdo mais significativo para os alunos, assim deve imaginar e construir novas atividades e enriquecer as já utilizadas e, desse modo, estará sempre construindo e ampliando seus saberes docentes (ROCHA; SALOMÃO, 2007).

O trabalho na escola

O projeto foi desenvolvido com uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Anísio Teixeira, localizada em Niterói/RJ. Foi proposto por nós que as crianças poderiam escolher o assunto que gostariam de estudar dentro do ensino de Ciências e, por votação foi escolhido o tema "Peixes e Vida Marinha". Desenvolvemos este projeto durante sete encontros semanais no primeiro semestre de 2014. Alguns recursos didáticos foram produzidos na ocasião e outros emprestados do acervo do Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF, que serve de base para as ações do projeto. A seguir apresentamos uma breve descrição dos encontros.

Encontro 1

Como este foi nosso primeiro contato com as crianças, introduzimos uma conversa sobre nosso projeto de extensão e alguns exemplos do que a "ciência" estuda, para que eles pudessem ter uma visão um pouco mais ampla em relação aos assuntos que poderiam ser estudados no projeto. Após a escolha do tema "Peixes e Vida Marinha", perguntamos para as crianças o que elas já sabiam sobre o assunto e o que gostariam de saber. Acreditamos que tendo essa conversa temos mais chances de compartilhar materiais e informações que saciem e alimentem o interesse das crianças, tornando os momentos de conhecer temas relacionados à ciência mais prazerosos.

Dentre as afirmações e perguntas dos estudantes, surgiram algumas falas como: "Alguns peixes moram em uma concha/capacete.", "Respiram pelo pescoço", "Eles tem asas para nadar", "Peixes dormem?", "Por onde eles respiram?", "O que o peixe come e bebe? Ele come pão? Ele bebe água do mar?" Desta forma, selecionamos os conteúdos e planejamos as próximas atividades já baseadas nos interesses que as crianças demonstraram.

Encontro 2

Iniciamos esse encontro fazendo a leitura do livro "Peixe é peixe" do autor Léo Lionni, que conta a história da amizade de um peixe e um girino, que ao se desenvolver em sapo sai da lagoa onde eles viviam para explorar o mundo afora. O sapo ao visitar seu amigo peixe lhe contou tudo de diferente que existia fora da lagoa, então o peixe como estava muito curioso tentou vivenciar tudo isso também. Ao sair da água o peixe começou a ficar com falta de ar, mas foi salvo a tempo por seu amigo sapo e compreende suas diferenças. A partir da leitura desta história conversamos com as crianças sobre os tipos de respiração e explicamos como acontece a respiração nos peixes. Como auxílio levamos um modelo feito de cartolina que demonstrava as guelras e as brânquias.

Encontro 3

Como as crianças tinham o interesse em saber do que os peixes se alimentavam, desenvolvemos uma aula sobre os possíveis tipos de alimentação (planctívoros, herbívoros, carnívoros, detritívoros e onívoros) apresentando vídeos e imagens para as crianças em uma apresentação em PowerPoint. Tentamos ressaltar as diferentes adaptações na boca para cada tipo de alimentação. Além disso, levamos amostras de peixes do Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF e as crianças puderam observar algumas variações nos tipos de dentições e espécies de peixes.

Encontro 4

Fizemos origamis em forma de peixe e distribuímos para cada aluno uma folha A4, pedindo que os alunos colassem a dobradura nessa folha e desenhassem ao redor, representando elementos do habitat e o tipo de alimentação do peixe imaginado.

Encontro 5

Iniciamos essa aula com a pergunta "O que mais existe no mar?". Ouvimos as respostas e apresentamos várias figuras de diferentes organismos marinhos. E a partir daí, conversamos sobre especifi-

cidades do plâncton, nécton e bento. Levamos um microscópio para que os alunos pudessem ver o que era plâncton, já que mesmo que a gente tenha explicado, percebemos que era um tema bem abstrato. Então, pegamos um pouco da água da praia de Icaraí, levamos para a escola e cada aluno pôde observar, fazer perguntas e mexer no microscópio.

Encontro 6

Iniciamos essa aula conversando sobre tipos de peixes (ósseos e cartilaginosos) e tipos de reprodução do grupo. Ao final da aula mostramos figuras de baleias, golfinhos e pinguins e levantamos o questionamento se eles também eram peixes, após a participação dos alunos fomos discutindo e esclarecendo que eles eram mamíferos e aves. Levamos dois vídeos, um de nascimento de cavalos-marinhos e outro de nascimento de um golfinho. Falamos sobre a diferença entre ovíparos, ovovivíparos e vivíparos e falamos rapidamente sobre cuidado parental nesses animais.

Encontro 7

Encerramos nossas conversas sobre peixe fazendo uma rápida revisão e entregamos para cada aluno um "livrinho" com atividades, como caça-palavra, jogo dos sete erros, para as crianças relembrarem o que tínhamos conversado sobre peixes.

Alguns Resultados e reflexões

Buscando olhar para o trabalho realizado levando em conta as considerações teóricas trazidas no início do texto, observamos que as crianças responderam bem às atividades propostas, expressando maior interesse pelas atividades práticas, leitura de história e apresentações no PowerPoint, principalmente explorando as figuras e vídeos.

Acreditamos que foi relevante a escolha do tema ter partido dos estudantes e como nas séries iniciais é um dos primeiros momentos em que as crianças têm contato com ensino formal de ciências, achamos esta maneira positiva para as crianças construírem uma boa relação com o aprendizado de ciências. Houve também um grande interesse por parte dos alunos pelo tema estudado e acreditamos que isso serviu para estimular a curiosidade e motivou dos alunos.

Como era uma turma em processo de alfabetização achamos importante também trazer livros que tivessem temas que pudéssemos relacionar com ciências, pois acreditamos que essa é uma das formas do estudante criar uma boa relação com a leitura, potencializando o processo de alfabetização (Salomão, 2014).

Devido ao fato de as crianças não serem totalmente alfabetizadas, as imagens, os vídeos e os modelos que levamos foram recursos didáticos importantes para que eles compreendessem melhor como ocorrem os processos abordados. Nesse sentido, reconhecemos, como indicado por Lorenzetti e Delizoicov (2001), a importância de se utilizar recursos didáticos variados nas atividades propostas e de se partir da curiosidade e do interesse das crianças, conforme também destacam Stefani e Lima (2008), no caso da escolha do tema e das questões de estudo.

Podemos ainda considerar que os estudantes tiveram oportunidade de entrar em contato com instrumentos do meio científico, como o microscópio, por exemplo, tendo oportunidade de conhecer outras formas do "fazer ciências". Podemos observar também que na maioria dos desenhos feitos pelas crianças havia organismos planctônicos, assim, entendemos que a atividade com o microscópio foi importante para elas visualizarem algo que está presente em seu cotidiano, mas que elas não podem ver diretamente.

Observamos que os animais mais desenhados pelos alunos foram: água-viva, tubarão martelo, peixes e baleias. Um aluno desenhou uma cadeia alimentar com peixe planctívoro e carnívoro. Podemos perceber também que o fato de os alunos não serem totalmente alfabetizados não foi um empecilho, pois os mesmos quiseram escrever nos desenhos expressando seu processo de domínio da linguagem escrita: "tubarão matelo", "blanquito", "piguin", "tataruca" e "cadeia alimenitar". Nessa tensão entre linguagem oral e linguagem escrita, percebemos que os alunos se apropriaram de alguns termos científicos e aprenderam novas palavras, e que a exploração dos recursos didáticos foi positiva. Nesse sentido, um trabalho sobre essa produ-

ção escrita junto às crianças, visando seu aperfeiçoamento, seria uma continuidade do processo de ensinar/aprender Ciências nas séries iniciais, vendo suas relações com a linguagem e a própria alfabetização.

Considerações Finais

Acreditamos que este projeto de extensão ao longo dos seus anos de existência tem contribuído na formação científica das crianças envolvidas, pois como é um momento de experimentar ciências de uma maneira mais lúdica com materiais que as escolas normalmente não possuem, as mesmas têm a possibilidade de criar uma relação mais positiva com o conhecimento científico, já que existe a chance de explorar conteúdos que não seriam contemplados em sala de aula, sempre priorizando sua própria curiosidade.

O projeto também contribui muito para nós como estudantes de graduação, pois ocorre uma troca com as professoras e com os alunos, podemos sentir e observar algumas questões dentro da educação pública, do cotidiano do professor e de como se dá o processo de construção de conhecimento de cada criança, tendo a possibilidade de refletirmos o nosso papel dentro desses processos. Além de sermos desafiadas a criar sempre um ambiente propício a nossa reflexão e dos alunos, pensar sempre em uma maneira de instigar a curiosidade das crianças e em atividades interessantes e didaticamente potentes para todos os envolvidos.

Acreditamos que os projetos de extensão universitária são contextos sociais altamente formativos. São um meio positivo de trocar saberes que permeiam dois pólos, no caso, a escola e universidade. A universidade, com toda sua estrutura, produtora de conhecimento acadêmico e a escola, com todas as suas experiências únicas, vivenciadas na dimensão prática do cotidiano, através das questões concretas que permeiam a vida de todos que compõe aquele ambiente, com seus saberes próprios, os quais muitas vezes só serão conhecidos por nós, estudantes de graduação, a partir de vivências conjuntas.

Referências Bibliográficas

BIZZO, N., 1998. Ciências: fácil ou difícil (palavra do professor). Ed. Ática. São Paulo. 144pp.

LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. 2001. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. V.3, N. 1.

LORENZETTI, L. 2000. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Dissertação de Mestrado. Florianópolis-SC. Disponível em < https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NASCIMENTO, D.M. 2011. A vida no formigueiro em exibição: O uso de filmes de animação e demais recursos audiovisuais no ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Niterói: IB/UFF.

ROCHA, M.B.; & SALOMÃO, S.R. Animais Mascarados: Fazendo Arte no Ensino de Ciências das Séries Iniciais. In: Anais do IV EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 2. Seropédica/RJ: UFRRJ, 2007.

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.

SILVA, A. P. J; MORAES, A. M. P.; SALOMÃO, S. R. Trabalhando com Ciências nas séries iniciais: vivência e aprendizagem na extensão universitária. In: Anais do III EREBio – Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 4. Juiz de Fora/MG: UFJF, 2015.

STEFANI, A. & LIMA, V. 2008. Educação Infantil e o Conhecimento do Mundo. Ciências & Letras, Porto Alegre, N.43. pp. 155-167.

A CÉLULA POR ESTUDANTES DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

CRISTIANNI ANTUNES LEAL
FIOCRUZ/IOC/PPGEBS E SEEDUC-RJ
SHEILA DA MOTA DOS SANTOS
FIOCRUZ/IOC/LEAS
RENATA BARBOSA DIONYSIO
DOCENTE DA UFT
VÂNIA LUCIA DE OLIVEIRA
DOCENTE DA UNISUAM/BONSUCESSO
GISELLE RÔÇAS
DOCENTE DO PROPEC/IFRJ
JÚLIO VIANNA BARBOSA
PESQUISADOR DA FIOCRUZ/IOC/LEAS

RESUMO

O trabalho aborda as concepções prévias de 38 estudantes do primeiro ano do ensino médio acerca do que é célula. A biologia celular compõem os conteúdos que são ministrados na educação básica, porém, é um conteúdo de difícil compreensão, faltando contextualização e didática no ensino. Desta forma, o objetivo do trabalho foi conhecer as concepções dos estudantes de uma escola pública estadual, por meio de um questionário. A tematização foi usada para analisar a resposta e formar quatro temas. Os resultados apontam que a maioria do grupo pesquisado não compreende o conceito de célula.
Palavras-chave: Biologia; concepções prévias; Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

Entre os temas de biologia que se espera que os estudantes que perpassam pela educação básica saibam é que todo ser vivo é formado por célula, ou células. O estudo da célula está no eixo temático de citologia no ensino de biologia e desponta como uma grande área de produção de conhecimentos, com implicações na saúde, sendo um tema para debates nas aulas de biologia. Mesmo tendo sua importância comprovada, o tema célula continua desconhecido para os estudantes. A fim de contornar esta situação, o docente necessita conhecer o que os estudantes sabem sobre célula para balizar seu futuro ensino. O que aparentemente se torna uma solução rápida, não é na prática; haja vista que o currículo de biologia no ensino médio está sobrecarregado de conteúdos e necessitando de tempo para desenvolvê-los.

Nas aulas de biologia ensina-se que existem três modelos de células, sendo a célula procariótica, sem a membrana nuclear e a célula eucariótica, tendo a animal e a vegetal, estas últimas com a membrana nuclear e organelas membranosas. Quando o professor ensina estes três modelos celulares, utiliza, na maioria das vezes, o quadro, tornando-se assim aquele desenho de 'ovo frito', a célula. Os estudantes não identificam este modelo em si mesmo.

De acordo com Mayr (1998) o crescimento da área de citologia teve o início de seu apogeu entre os anos 1870 e 1880, sendo impulsionado por inúmeras pesquisas e desenvolvimento dos microscópios. O crescimento da área da citologia foi contemporâneo a Charles Darwin e Gregor Mendel, porém, as áreas de citologia, evolução e genética, na ocasião, não dialogaram. Deixando isto para seus sucessores.

O desenvolvimento da citologia foi correspondente

ao crescimento tecnológico, logo, o que antes eram apenas três modelos celulares, tornou-se conteúdos com conceitos bem particulares, como parede celular, vacúolo, lisossomos, mitocôndrias e outras organelas citoplasmáticas que compõem estas células, além de suas fisiologias.

Quando o conteúdo da citologia foi escolarizado o desenvolvimento tecnológico não veio junto, assim, na educação básica, na maioria das escolas, o que ocorre é uma aula verbalista, expositiva e/ou demonstrativa, os estudantes apresentam muita dificuldade em visualizar que a célula que aprendem na escola, é a célula que compõem seu corpo. Isso ocorre provavelmente pela didática na hora de ensinar, como são muitos os conteúdos, os mesmos ficam deficitários para que novos conteúdos sejam acrescidos. Por sua vez, como alega Pozo e Crespo (2009), em comum com Krasilchik (2011) os estudantes passam a decorar os conteúdos para serem aprovados, sem levar em consideração seus interesses. Demonstrando um círculo vicioso, pois o professor finge que ensina e o estudante finge que aprende. Tudo isto para o momento avaliativo, quando o professor mensura, por meio de uma nota, a aprendizagem, ou não, do estudante.

Tentando contornar tais questões, que os professores conhecem, estes passam trabalhos, pesquisas, seminários para os estudantes fazerem e se tornarem coparticipantes do processo educativo, porém, se tais questões não forem problematizadas em sala, tornam-se apenas, mais uma questão da disciplina de biologia.

Krasilchik (2011) alerta que a biologia passa a ser então, uma disciplina com muitos nomes e termos para serem decorados, tornando seu ensino abstrato, por conta de seu currículo ser conteúdista. Os estudantes não compreendem, decoram apenas para as avaliações.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos devem fazer parte da formação do cidadão e o palco para tais é a escola que passa a ser reconhecida com papel social, como ambiente primordial para a partilha e produção de conhecimentos (MOURA, et al., 2013). Os professores da educação básica também precisam se ver como produtores de conhecimentos e não, como reprodutores do que está no livro didático, apostilas e sites, sem considerar as especificidades de seus estudantes.

De acordo com Freitas et al., a importância em estudar biologia celular "está na ideia de que esse conhecimento é fundamental para se entender os seres vivos, as suas funções e complexidade" (2009, p. 02). São conceitos com muitos detalhes sobre os componentes celulares, mas fundamentais para compreender os seres vivos.

Uma alternativa para tais situações é conhecer as concepções prévias dos estudantes o quanto antes, para que aí sim, haja um direcionamento para aquele público, haja vista que nem todos aprendem da mesma forma e ao mesmo tempo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi conhecer as concepções prévias dos estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual do Rio de Janeiro. Como método de análise escolheu-se a Tematização (FONTOURA, 2011) e como metodologia, optou-se por um questionário. Apenas uma pergunta foi avaliada neste trabalho. Os resultados desta pesquisa sugerem que o tema célula continua obscuro pelo público pesquisado, carecendo de inovações exequíveis no campo em questão.

Citologia na educação básica

A disciplina ciências oferecida no ensino fundamental tem um forte teor biologizante, e o estudo de células faz parte deste ensino, principalmente no sétimo e oitavo ano. Enquanto que no ensino médio, os estudantes passam a ter a disciplina biologia. Esta é ofertada com diversas cargas horárias; nas escolas regulares diurnas que pertencem à Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, é oferecida em 100 minutos semanais, totalizando em média, 80 horas de estudos de biologia por ano. Considerando que são vários os conteúdos a serem abordados, muitos conceitos ficam de fora.

Tradicionalmente o ensino da célula compõe o primeiro semestre de quem ingressa no ensino médio. Torna-se uma novidade para os estudantes a quantidade de nomes e termos da biologia, ao

qual grande parte considera difícil sua compreensão e uso social de tais questões além dos muros da escola.

A história do desenvolvimento e aceitação da teoria celular também faz parte do ensino da citologia, sendo um ponto importante para problematizar os aspectos históricos, além de seus limites tecnológicos, entre outros que possam ocorrer.

Dessa forma, segundo Mayr (1998) no decurso dos anos 1820 e 1830 começaram a ser fabricados microscópios na Inglaterra, na França, na Alemanha e na Áustria, sendo absorvidos pelos melhores laboratórios da época. Esses instrumentos permitiram e estimularam pesquisas microscópicas como nunca visto antes. Com a melhoria dos microscópios, começou-se a dar atenção ao conteúdo celular. Até que se percebeu que as células vivas eram preenchidas, pelo que hoje é conhecido como citoplasma. "Durante mais de cem anos ele [o citoplasma] foi encarado como o agente real de todos os processos fisiológicos" (p. 729). Somente a partir de 1940 com a introdução do microscópio eletrônico pode-se ver que o conteúdo celular consiste em um conjunto de estruturas complexas, cada uma delas dotada de funções.

Em 1833, o núcleo foi identificado no interior da célula pelo inglês Robert Brown e reconhecido como um componente normal da célula viva; no entanto, o núcleo era encarado como um componente de pouca importância na célula, sendo ausente da maioria das células. Esta confusão ocorria por conta do desaparecimento do núcleo esférico durante a divisão celular.

A teoria celular de Schwann e Schleiden afirma que todo ser vivo é formado por célula, sendo considerada a evidência da unidade da vida; porém a teoria celular não foi compreendida e aceita no momento que surgiu, por volta de 1858, havia divergências com os fisicalistas (MAYR, 1998). "Para Schwann e Schleiden a célula ainda era antes de tudo um elemento estrutural, mas já nos anos 1840 outros autores acentuavam a função fisiológica, em particular de desenvolvimento, e nutricional das células" (MAYR, 1998, p. 132). Em 1855 Rudolf Virchow demonstrou que toda célula se origina por divisão a partir de uma célula preexistente, o que permitiu o combate e rejeição da teoria da geração espontânea. "Com o tempo, o famoso aforisma de Virchow omnis cellula e cellula (1855) – 'toda célula a partir da célula' – foi aceito por todos, mesmo que os detalhes do processo da divisão, particularmente do núcleo, não fossem entendidos naquela época" (MAYR, 1998, p. 733). Estipulou-se assim que todas as partes do corpo de um ser vivo consistem em células. A partir de então a teoria foi aceita e também escolarizada no currículo de biologia.

Todavia, a ideia de que ensinar equivale a aprender deixou de ser uma verdade e passou para o campo da didática as ações para que ocorra o binômio ensino e aprendizagem. Tornou-se um campo de pesquisas, envolvendo vários saberes. Mas não há uma resposta, não há uma padronização, pois se reconhece as singularidades dos indivíduos. Biologia celular também apresenta estas questões, pois em uma turma, com aproximadamente 40 estudantes, nem todos apresentam o mesmo desempenho.

Quando se pensa em novas formas para o ensino, questões surgem para debates, como a formação dos professores. De acordo com Moura et al. (2013) há uma precarização da formação docente, com excessivas cargas horárias de trabalho, uso do livro didático como instrumento único de ensino, desta forma há um ensino padrão, esquecendo-se das singularidades e contextualizações. Há também muitos conteúdos abstratos e superficiais e com ausência de aparato tecnológico. O que levanta a questão de que a formação do docente implica diretamente no processo educativo dos estudantes.

A partir do momento que a educação assumiu o currículo, este regula o conteúdo no sentido do que deve ser ensinado e, sobre o que se pretende que o estudante aprenda; sendo distribuídos os períodos para se ensinar e aprender,

> é separado o que será o conteúdo do que se considera que deva estar nele inserido e quais serão os conteúdos externos e mesmo estranhos. Também são delimitados os territórios das disciplinas e especialidades e são delimitadas as referências para a

composição do currículo e orientação da prática de seu desenvolvimento (SACRISTÁN, 2013, p. 19).

Para uma aprendizagem, "a biologia deve ser vista sob uma perspectiva sistêmica e integradora, sob a qual os processos estão encadeados e dependem de fatores múltiplos" (REVERSI, OLIVEIRA e CALDEIRA, 2012, p. 775). Com uma gradação nos conteúdos.

"A educação, por meio da escolarização, consolidou-se nas sociedades modernas como um direito social, ainda que não tenha sido universalizada" (BRASIL, 2013, p. 150), persistindo uma atenção extrema no tratamento de conteúdos sem a articulação com o contexto do estudante e com as demais disciplinas.

Logo, nas aulas ministradas, são exigidos conteúdos conceituais, abstratos da biologia celular; para contornar tal situação o estudante decora os conceitos e respostas, sem articular criticamente os conteúdos. A escolarização da citologia fracassa neste currículo sobrecarregado e desconexo.

Figura 01. Estudantes respondendo ao questionário diagnóstico sobre citologia

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em maio de 2015, 38 estudantes com idades variando entre 14 e 17 anos de idade de ambos os gêneros do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual da região metropolitana do Rio de Janeiro, responderam a seguinte questão discursiva: "para você, o que é célula?". No momento da pesquisa foi pedido que os participantes fossem honestos em suas respostas, sem medo de serem punidos e sem consulta a colegas e aparelhos de telefonia móvel (Figura 01).

Tratou-se assim, de uma avaliação diagnóstica para que a partir de então, houvesse um redirecionamento, por parte do professor, para o ensino e a aprendizagem do tema célula. As respostas foram analisadas de acordo com a tematização (FONTOURA, 2011), e quatro temas emergiram (Gráfico 01).

Esta pesquisa está em conformidade com o Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 31442214.1.0000.5248).

O ensino médio é a etapa final do processo formativo da educação básica, devendo promover o desenvolvimento do educando para que possa optar e escolher sobre seu futuro. Os estudantes da pesquisa são adolescentes, porém não significa serem interpretados de forma homogeneizante, pois são sujeitos com valores, comportamentos, visões de mundo, interesses e necessidades singulares, incluindo o gostar, ou não gostar, de determinadas disciplinas ofertadas na educação básica, como a biologia.

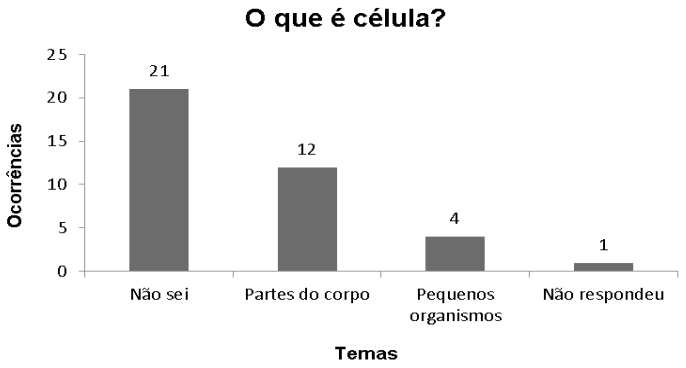


Gráfico 01. Biologia celular por estudantes do primeiro ano do ensino médio. Fonte: elaboração própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontam que os estudantes não compreendem a questão da célula na biologia, manifestando dificuldades para seu entendimento. A intenção deste trabalho não é culpabilizar os estudantes, mas sim, chamar a atenção para o esforço que os estudantes fazem para avançar no estudo de biologia. Coloca um acento na fragilidade de um tema de grande importância e progresso para o entendimento de outros temas biológicos, como: mitose, meiose, genética, evolução, entre outros.

A resposta esperada para a pergunta era uma relacionada à menor unidade de um ser vivo, portanto, foi requerido um conhecimento conceitual, porém, o resultado com a maior ocorrência para este grupo pesquisado foi 'não sei' (55,3%, 21/38); seguida por 'partes do corpo', como partículas e moléculas (31,6%, 12/38); 'pequenos organismos' (10,5%, 04/38), e 'não respondeu' (2,6%, 01/38).

Os resultados demonstram que mesmo os estudantes somando, ao menos, dez anos de educação básica e com a disciplina ciências, esta e o tempo de estudos não foram suficientes para abarcar a todos e fazê-los com que compreendam a temática célula.

O primeiro tema, 'não sei', revela o total desconhecimento do que é célula, mais uma vez colaborando para discussões acerca de um currículo que valoriza o conceito, mas sem metodologia de ensino exequível, pois ainda predomina a abstração. Convocar estes estudantes para uma proatividade possa reduzir ou mesmo, abolir este resultado, já que mais da metade dos pesquisados não tem a menor ideia do que seja uma célula. Chama a atenção, pois célula é uma palavra que faz parte do vocabulário em mídias, como jornais por meio das células-tronco, entre outras. Contudo, este grupo afirma não ter aprendido o tema e sim, talvez decorado para as avaliações, sem uma leitura crítica, problematizadora e contextualizada acerca da biologia celular.

O segundo tema, que seria o esperado já que todo ser vivo é formado por células, "partes do corpo", na verdade é um mosaico de respostas, como "substâncias do corpo", "dá início à vida", "parte do corpo que produz DNA". O que seria o tema correto, na verdade se mostra híbrido, pois há uma parte dos estudantes que claramente não tem um conceito concreto sobre o que seja célula, reunindo em uma frase palavras da biologia, mas sem conexão. Demonstra que é um campo que necessita de ações pedagógicas planejadas para aproximar e aprofundar os estudantes da temática. O lúdico, como a construção dos três modelos de células em 3D, ou mesmo, vídeos, já poderiam cooperar para sua aprendizagem, desde que seja problematizada pelo professor, porque não existe o milagre de uma ação pedagógica que ao se passada, vivida e transmitida, seja aprendida por todos.

O terceiro tema se mostrou a surpresa da pesquisa, "pequenos organismos", foi apontado por quatro estudantes. Para estes, célula é como se fossem microrganismos que vivem no interior dos seres vivos, ou seja, é algo alóctone, não é natural aos seres vivos. Segue as quatro respostas: "pequenos organismos" (citado duas vezes); "célula são pequenos organismos que os seres vivos possuem"; "é um microrganismos que todos os seres possuem". Novamente demonstra uma não aprendizagem e confusão com o conceito, talvez tenham interpretado incorretamente informações transmitidas durante a aula e formado sua própria definição alternativa sobre célula.

O último tema, foi uma estudante que deixou de responder, fica-se sem saber se foi falta de tempo, de vontade ou não percebeu a questão, pois havia outras no questionário.

Pelos resultados, conclui que a maioria dos pesquisados desconhece o que é célula. Suas definições se tornaram um ponto de partida para uma sequência didática para contornar tal situação.

COMENTÁRIOS FINAIS

Desde que a teoria celular foi aceita, alvoreceu uma nova área da biologia, a citologia, que embora de forma rápida se divida em três modelos celulares, é na verdade um enorme campo para pesquisas. Estas chegam ao currículo de biologia, com muitos nomes, com conceitos abstratos e fisiologias complexas. O domínio da biologia celular é um enorme campo de conceitos e conteúdos.

Como o currículo apresenta outros campos, o ensino da biologia celular acaba ocorrendo de forma rápida e superficial, sendo, portanto uma transferência

de conteúdos muitas vezes distante dos educandos.

Almeja-se que ao término da educação básica os estudantes compreendam que as ciências se modificam, ou seja, o que hoje é uma verdade, amanhã pode não ser, para isso, requer o desenvolvimento crítico. Não só para a citologia, mas para suas vidas também.

Tona-se necessário planejar ações de ensino e aprendizagem para célula, o que deve ser realizado pelos professores a partir dos resultados.

Antes de culpabilizar os participantes desta pesquisa, é necessário refletir no esforço realizado pelos estudantes para progredirem em seus estudos, os resultados precisam ser interpretados desta forma, ao contrário, estará cada vez mais se distanciando as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem da biologia. O campo carece de ações possíveis de serem realizadas e avaliadas e, não de culpados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 562p, 2013.

FONTOURA, H.A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In FONTOURA, H.A. (Org). Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa. Coleção Educação e Vida Nacional. Niterói: Intertexto, 2011.

FREITAS, M.E.M.; MIRANDA, M., FERNANDES, H.L.; CINQUETTI, H.C.S.; BENEDITTI, R.; COSTA E. Desenvolvimento e aplicação de kits educativos tridimensionais de célula animal e vegetal. Ciência em Foco. V. 1, n. 02, p. 1-11. 2009.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MAYR, E. O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança. Tradução: Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998.

MOURA, J.; DEUS, M.S.M.; GONÇALVES, N.M.N.; PERON, A.P. Biologia/Genética: o ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. Londrina (PR), v. 34, n. 02, p. 167-174, jul.-dez. 2013.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. A aprendizagem e o ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução: Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REVERSI, L.F.; OLIVEIRA, T.B.; CALDEIRA, A.M.A. Concepção de gene em alunos egressos e ingressos de um curso de licenciatura em ciências biológicas. In.: X Jornadas Nacionales e V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología: Entretejiendo la enseñanza de la Biología em um urdimbre emancipadora. Anais. Córdoba, Argentina, p. 775-780, 2012.

MODELIZAÇÃO DE CÉLULAS DO EPITÉLIO PARA O ENSINO DE HISTOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ELABORAÇÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

BRENDA CAVALCANTE MATOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
VERA DE MATTOS MACHADO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

Apoio: FUNDECT

RESUMO

Esse trabalho é um relato de experiência sobre uma proposta de prática pedagógica para o ensino de Histologia para o Ensino Básico com o objetivo de facilitar a compreensão dos diferentes tipos de tecidos epiteliais e suas características principais. Por meio da elaboração de modelos representativos concretos tridimensionais, criados utilizando-se apenas papel e conceitos de formas geométricas planas e espaciais, é proposto aos alunos a montagem e organização dessas células conforme sua disposição nos tecidos epiteliais humanos.

Palavras-chave: Histologia; modelização; epitélio e prática de ensino

INTRODUÇÃO

Os cursos de Ciências Biológicas – Licenciatura – possuem disciplinas de Prática de Ensino como pré-requisito na grade curricular. Geralmente, nessas disciplinas, é proposto ao aluno, futuro professor, que desenvolva práticas pedagógicas utilizando ferramentas didáticas que facilitem o ensino e a aprendizagem, de preferência fugindo do ensino tradicional baseado na aula expositiva. Esse é o momento em que os licenciandos são orientados a desenvolver a relação entre teoria e prática para o ensino e a aprendizagem, a partir dos conhecimentos científicos e pedagógicos, em que optam pelos métodos que utilizarão para o desenvolvimento da prática pedagógica.

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral relatar a experiência da proposta de elaboração e do uso de material didático, voltado para o ensino de Histologia, desenvolvido na disciplina de Prática de Ensino em Biologia Geral do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura – na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul no ano de 2011. Visa também discutir os aspectos pedagógicos relacionados às propostas de ferramentas complementares ao ensino de caráter didático e lúdico. Essa proposta oferece uma alternativa didática para o ensino de Histologia na escola por meio da elaboração de modelos tridimensionais representativos, contribuindo assim para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Histologia no ensino regular.

Não há na literatura muitos artigos que apresentem metodologias de ensino de Histologia que fujam do tradicional uso de microscópio para visualização de tecidos biológicos tingidos. Os poucos artigos encontrados que propõe práticas diferenciadas no ensino de Histologia se utilizam de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (VASCONCELOS & VASCONCELOS, 2013) ou de Atlas Digital (BURITY & CARDOZO, 2014; SANTA-ROSA & STRUCHINER, 2011; BARCELOS et al., 2008), todos voltados para o ensino na Educação Superior. Não foram encontrados artigos em que materiais pedagógicos em Histologia fossem desenvolvidos visando o Ensino Básico. Por esse motivo, o material didático desenvolvido na Prática de Ensino e apresentado neste trabalho, foi projetado para o ensino de Histologia no Ensino Básico.

Ressalta-se que uma outra proposta de prática didática é a criação de modelos representacionais. A modelização, como é conhecida, vem ganhando espaço como alternativa educacional no ensino de Ciências e Biologia, apesar de ainda ser um tema pouco estudado nessa área (DUSO et al., 2013). Segundo definição de Duso et al. (2013, p. 33), "modelo representacional é caracterizado como sendo uma representação tridimensional de algo". Existem outros tipos de modelos na Ciência, porém os 'modelos representacionais' são os mais comuns nas aulas de Ciências e Biologia (DUSO et al., 2013) e é exatamente neles que se baseia a proposta didática deste trabalho.

Muitas escolas públicas ou privadas não possuem disponibilidade de microscópio ou recursos digitais para a apresentação dos tecidos biológicos para os alunos. Por isso, os conhecimentos repassados aos estudantes se limitam ao que está disponível nos livros didáticos por meio de figuras representativas, que não respeitam as proporções entre células e tecidos e os níveis de organização que representam, o que dificulta a apreensão da ideia de conjunto de células que formam o tecido. Santa-Rosa & Struchiner (2011) acrescentam que as figuras representativas dos livros didáticos também dificultam a interpretação tridimensional e a correlação histofisiológica. Dessa forma, a construção de modelos representacionais pode suprir a deficiência de recursos didáticos (CECCANTINI, 2006) além de reduzir a chance de equívocos procedimentais da transposição didática no ensino da Histologia e das Ciências (CHEVALLARD, 2005) devido à mediação direta do professor durante o processo de construção do conhecimento. Por meio do material didático proposto neste relato, os alunos poderão entender a hierarquia das organizações celulares e teciduais além de construir o seu conhecimento sobre Histologia.

Aspectos conceituais da Histologia

A Histologia é o ramo da Biologia que estuda os tecidos biológicos e sua organização. Os tecidos epiteliais, como também são conhecidos, são diversos

Tabela 1 . Tipos de epitélio, suas características e locais de ocorrência

Número de camadas de células	Forma das Células	Exemplos de localização
Simples (uma camada)	Pavimentoso (não queratinizado)	Vasos sanguíneos
	Cúbico	Revestimento do ovário
	Prismático ou colunar	Intestino (com microvilosidades) e vesícula biliar
Pseudo-estratificado ciliado (camada de células com núcleos em diferentes alturas; nem todas as células alcançam a superfície, mas todas se apóiam na lâmina basal)		Traquéia, brônquios e cavidade nasal
Estratificado (duas ou mais camadas)	Pavimentoso (queratinizado) – seco	Pele
	Pavimentoso (não queratinizado) – úmido	Boca, esôfago, vagina, canal anal
	Cúbico	Glândulas sudoríparas
	Prismático ou colunar	Membrana conjuntiva do olho

Fonte: Adaptada de JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004 (p. 75)

devido aos diferentes formatos de suas células, variados números de camadas, especializações das membranas celulares e presença de estruturas características de determinados tecidos, como por exemplo, a queratina. Os tecidos epiteliais humanos apresentam três tipos de especializações: presença de uma fina camada de queratina nos epitélios de revestimento externos, como o tecido estratificado pavimentoso da pele; a presença de cílios que são projeções muito finas da superfície superior de células da tuba uterina e traquéia; e o terceiro tipo de especialização, as microvilosidades encontradas no epitélio do intestino humano, que são projeções da superfície apical das células desse tecido, que porém não são tão finas como os cílios (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004). Essas informações estão esquematizadas na Tabela a seguir e estão de acordo com os conhecimentos sobre Tecido Epitelial propostos pelos currículos de Biologia para Ensino Médio e de Ciências para o Ensino Fundamental, conforme observado em exemplar em acordo com o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2014 e 2015 (BARROS & PAULINO, 2012; LINHARES & GEWANDSZNAJDER, 2013).

Percurso da atividade

A experiência relatada neste trabalho será dividida em duas etapas em ordem cronológica por razões de organização de descrição.

Etapa 1 - Elaboração do material didático

Ceccantini (2006, p. 335) aponta que "diversas empresas comercializam, no Brasil e no exterior, modelos feitos de diversos tipos e materiais (resina, gesso, polímeros), mas esses costumam ser caros, de disponibilidade e diversidade limitadas". Logo, se esses materiais não são acessíveis a todos, e se a compra deles não é uma possibilidade, então ele propõe como solução a confecção desses modelos pelos professores ou pelos próprios alunos. Por isso, ao pensar em uma possível prática pedagógica utilizando modelos representativos, decidiu-se pela confecção do mesmo. A ideia inicial era utilizar materiais que não fossem caros, porém acessíveis em qualquer escola de rede pública ou particular, que não tomassem muito tempo para a construção com os alunos em sala de aula e que tornasse os conceitos de célula e tecido mais claros ao entendimento dos alunos. Com esses objetivos traçados, decidiu-se pela elaboração de modelos celulares concretos que facilitassem a compreensão dos diferentes tipos de tecidos epiteliais e suas especificações.

Para a elaboração dos modelos celulares dos diferentes epitélios foram utilizados os conceitos de geometria plana e espacial. Esses conceitos estão relacionados às dimensões que um objeto ocupa no espaço. Um objeto em geometria plana é bidimensional, ou seja, se restringe ao plano do papel, enquanto o objeto em geometria espacial é tridimensional e apresenta um volume em si mesmo. Foram desenhados em papel branco comum, diferentes tipos celulares – colunar, pavimentoso, pseudoestratificado e cúbico – determinando-se os locais onde o modelo em geometria plana deveria ser cortado, dobrado e colado para a montagem da célula tridimensional, conforme Anexo.

Foram desenhados em geometria plana modelos de cubo, para representar as células cúbicas, e diferentes modelos de paralelepípedos para representar as células do tecido pavimentoso, colunar e pseudoestratificado. Todos os três tipos de especializações de membrana das células epiteliais também foram representados por modelos concretos nesse trabalho, desenhados separadamente para que pudessem ser acrescentadas sobre as células mais superficiais dos tecidos montados pelos alunos. Com o material produzido – incluindo suas especializações de membrana – é possível montar 8 tipos diferentes de tecidos epiteliais, conforme conhecimentos biológicos apresentados na Tabela 1.

Etapa 2 - Desenvolvimento da prática com licenciandos

A atividade proposta foi realizada com 20 licenciandos do curso de Ciências Biológicas do 4º semestre na disciplina de Prática de Ensino em Biologia Geral no ano de 2011. Para o desenvolvimento dessa atividade foram utilizados 50min (1 hora/aula). Para a construção desses modelos teciduais representativos os alunos foram divididos em grupos de 3 componentes. Eles receberam os papéis contendo os formatos das células bidimensionais que foram usados para a construção dos modelos de epitélio (conforme Ane-

xo), e receberam também tesoura, cola e lápis-de-cor para o desenvolvimento da atividade.

Além do material necessário para a realização da atividade, foram entregues aos grupos de alunos materiais de suporte teórico que descreviam os tipos de epitélio, suas características principais e locais de ocorrência, como o mostrado na Tabela 1. Também se utilizou do livro didático do Ensino Médio que trata

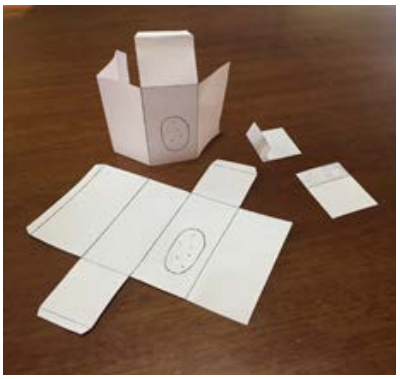


Figura 1. Células em geometria plana e espacial. Fonte: Acervo pessoal

Figura 2. Epitélio pavimentoso estratificado queratinizado (frente) e epitélio colunar com microvilosidades (fundo). Fonte: Acervo pessoal

do assunto de Histologia para que, ao comparar os modelos histológicos apresentados no livro, os alunos pudessem descobrir qual seria o epitélio que poderiam montar com os modelos celulares que receberam.

Os modelos celulares em geometria plana entregues aos alunos foram coloridos, recortados, dobrados e colados, seguindo as marcações na folha, de maneira que obtiveram modelos representativos em geometria espacial (conforme Figura 1). Quando a quantidade de modelos representativos recortados e montados foram suficientes, os alunos foram instruídos a sobrepor ou dispor os modelos celulares de forma a montar os tecidos propostos na atividade (Figura 2). Os epitélios encaixados célula a célula em uma superfície plana, foram classificados, exemplificados e avaliados pelo responsável. Em casos onde houvessem modelos representativos com especializações de membrana plasmática junto aos modelos celulares, estes também deveriam seguir os mesmos procedimentos.

Para a avaliação da atividade foi solicitado que um representante de cada grupo apresentasse aos outros grupos, o modelo de tecido que desenvolveram, suas características e locais de ocorrência nos seres humanos. Se o aluno for capaz de elaborar os modelos representativos corretamente e explanar acerca de suas características e peculiaridades com exemplificação do local de ocorrência, acredita-se que ele atingiu os objetivos propostos pela prática pedagógica.

DISCUSSÃO

Ao final da proposta, tanto o professor responsável pela disciplina de Prática de Ensino quanto os licenciandos que realizaram a atividade, avaliaram-na como viável e eficaz para ser desenvolvida nas escolas. A aplicação da atividade, segundo os participantes, apresentou-se como uma prática didática com potencial para a aprendizagem dos conceitos biológicos por parte dos alunos. Entretanto, conforme descrito anteriormente, essa atividade foi aplicada a alunos licenciandos do curso de Ciências Biológicas como uma forma de teste de aplicabilidade e eficácia da proposta. Como esses alunos já possuíam conhecimentos significativos sobre Histologia, não surgiram dúvidas concernentes aos conceitos biológicos exigidos no processo, porém, é possível que ao ser aplicada no Ensino Fundamental ou Médio, seja necessário um maior nível de mediação por parte do professor para o melhor aproveitamento e compreensão dos conceitos biológicos vinculados à atividade.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) tem o objetivo de deixar muito claro os papéis desempenhados pelo professor e pelo aluno no processo de ensino-aprendizagem. Em relação ao papel do professor o documento diz que "caberia

a este o papel de mediador, ou seja, de elemento gerador de situações que propiciem esse confronto de concepções, cabendo ao aluno o papel de construtor de seu próprio conhecimento" (BRASIL, 2006, p.81).

É importante lembrar que os modelos são criados para auxiliar nos processos explicativos com a finalidade principal de possibilitar uma melhor compreensão dos assuntos e não tem o compromisso de retratar a realidade em si, já que são recursos aproximativos (DUSO et al., 2013). Por isso, o papel do professor é indispensável e fundamental para mediar a aprendizagem por meio da modelização, pois ele será o responsável por prover as informações necessárias para a realização e apreensão dos conhecimentos inseridos na atividade proposta.

Antes de escolher uma ação pedagógica para ser utilizada em sala de aula, o professor deve assumir um caráter reflexivo avaliando as propostas como potencialmente efetivas ou não (ZEICHNER, 2008). Um dos pontos a serem pensados é com relação ao desenvolvimento das habilidades e competências que podem ser desenvolvidas por meio da atividade, e a criação de modelos representacionais é muito relevante nesse aspecto (BRASIL, 1998; BRASIL, 2000). Com a prática proposta, espera-se que os alunos do Ensino Básico sejam capazes de distinguir os diferentes tipos de tecidos epiteliais que podem ser encontrados nos seres humanos, bem como caracterizar esse tipo de organização, relacionando as estruturas biológicas às suas respectivas funções. Por meio dos encaixes não fixos propostos na atividade, o aluno é capaz de compreender que os mesmos tipos celulares podem fazer parte de diferentes tecidos epiteliais dependendo de sua localização. Conforme Ceccantini (2006), uma das maiores dificuldades dos alunos em Histologia se trata da abstração do mundo tridimensional dos tecidos celulares reais para as imagens bidimensionais apresentadas nos livros e na microscopia. Entretanto, com esta atividade espera-se que o aluno seja capaz de eliminar essas dificuldades de abstração do mundo tridimensional em que a Histologia está inserida de forma que, quando observarem desenhos ou fotos de cortes histológicos em duas dimensões, dominem a compreensão espacial envolvida no contexto.

Muitas, senão todas as habilidades e competências possibilitadas pela atividade sugerida, devem-se ao caráter de ludicidade da proposta. Entretanto, o uso do lúdico em sala de aula, principalmente para alunos do Ensino Médio, ainda levanta algumas polêmicas quanto a sua aceitabilidade (CECCANTINI, 2006). Essa resistência ao lúdico é carregada para o Ensino Superior, e foi percebida no momento em que os licenciandos receberam os materiais para a realização da proposta. Ao notar que realizariam uma atividade que exigiria deles as habilidades de recortar, colar e pintar, demonstraram um ligeiro incômodo por se tratar de ações muito relacionadas ao Ensino Básico. Entretanto, desenvolveram a atividade de bom grado por saberem que a proposta foi elaborada para aplicação com alunos de nível fundamental e médio.

O lúdico tem o papel de facilitar a construção do conhecimento. Desde o Ensino Básico ao Ensino Superior, as atividades lúdicas mostram-se potencializadoras da aprendizagem, pois estimulam o interesse do aluno e estabelecem a relação da experiência prática com o conhecimento teórico científico, facilitando a apreensão do conhecimento (CARDIA, 2011; LIMA et al., 2011; ROLOFF, 2010; SANTOS, 2010). Em concordância, Ceccantini (2006) critica o esquecimento e desvalorização contínua que o lúdico tem sofrido nos espaços educacionais, apontando o fato como uma das causas para o fracasso escolar.

Diante do exposto, a proposta lúdica desta atividade, aliada à mediação ativa do professor em sala de aula, é de grande potencial para o aprendizado de Histologia, suprindo as carências de materiais didáticos e oferecendo aos alunos um objeto facilitador para a construção de conhecimentos científicos. Espera-se que o relato positivo dessa experiência com modelos didáticos representacionais, estimule a repetição da proposta em sala de aula, despertando assim o interesse dos alunos pelas Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, K. A.; FERNANDES JR., E. L.; CASTRO, A. D.; de ASSIS, F. A. G.; BARRETO, C. F. Recurso digital como apoio para o ensino de Histologia. Revista Eletrônica da Faculdade de Montes Belo, v. 3, n. 1, pp. 1-6, 2008.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências - O Corpo Humano - 8º ano - Ensino Fundamental II. 68ª ed São Paulo: Ática, 240 p., 2012

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.

Brasília: MEC/SEF, p. 138, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Parte III). Brasília: MEC/SEMTEC, p. 58, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, vol. 2, p.80-81, 2006.

BURITY, C. H. de F.; CARDOZO, S. V. Atlas Digital de Morfologia Comparada: Uma Ferramenta Complementar ao Ensino de Histologia e Histopatologia. Revista UNIABEU Belford Roxo, v.7, n. 16, pp. 113-126, 2014

CARDIA, J. A. P. A Importância da Presença do Lúdico e da Brincadeira nas Séries Iniciais: Um relato de pesquisa. Revista Eletrônica de Educação. Ano V. No. 09, 14 p. jul./dez. 2011.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. Revista Brasil. Bot., v.29, n.2, p.335-337, 2006

CHEVALLARD, Yves. La transposición didáctica. 3.ed. Traducción Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005b. (Psicologia cognitiva y educación)

DUSO, L.; CLEMENT, L.; PEREIRA, P. B.; FILHO, J. de P. A. Modelização: Uma possibilidade didática no Ensino de Biologia. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v. 15, n. 02, p. 29-44, maio/ago. 2013

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Histologia Básica 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 72-77, 2004

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D. P. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxilio Para o Ensino de Química. Revista Científica Eletrônica da UNISEPE: Educação em foco. 3ª ed., 15 p. Amparo/SP, março 2011.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia Hoje. vol. 1, 2ª ed. São Paulo: Ática, 400 p., 2013.

ROLOFF, E. M. A Importância do Lúdico em Sala de Aula. In: X SEMANA DE LETRAS – 70 anos: A FALE fala, 2010, Porto Alegre. Anais Eletrônicos de Comunicações do Grupo 9 – Literatura Infanto-Juvenil. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. 9 p.

SANTA-ROSA, J. G.; STRUCHINER, M. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 35, n. 2, p. 289-298, 2011.

SANTOS, E. A. do C. O Lúdico no Processo Ensino-Aprendizagem. In: IV Fórum de Educação e Diversidade – Diferentes (des) iguais e desconectados, Mato Grosso. Anais eletrônicos. Mato Grosso: UNEMAT, 2010. 8 p.

VASCONCELOS, D. F. P.; VASCONCELOS, A. C. C. G. Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino em Histologia para Estudantes da Saúde. Revista Brasileira de Educação Médica, vol. 37, n. 1, p. 132-137, 2013

ZEICHNER, K. M. Uma Análise Crítica sobre a "Reflexão" como Conceito Estruturante na Formação Docente. Educação e Sociedade, Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES E PROPOSTAS EM UMA ESCOLA TÉCNICA FEDERAL

RODRIGO CERQUEIRA DO NASCIMENTO BORBA
INSTITUTO DE BIOLOGIA - UFRJ
MÔNICA DE CASTRO BRITTO VILARDO
COORDENAÇÃO DE BIOLOGIA - CEFET/RJ
GUILHERME INOCÊNCIO MATOS
COORDENAÇÃO DE BIOLOGIA – CEFET/RJ

RESUMO

Experimentos para o ensino Biologia atuam como importantes recursos nos processos de construção e apropriação do conhecimento escolar pelos alunos. Contudo, a aplicação dessa estratégia pedagógica é limitada por fatores diversos. O presente trabalho propôs alternativas para desenvolvimento e execução de cursos práticos de Biologia no CEFET/RJ. Após testes, problematizações e adaptações, uma apostila com roteiros próprios de aulas práticas foi confeccionada e é utilizada desde 2010 em cursos extraclasses não-obrigatórios de curta duração. O oferecimento de cursos dessa natureza, além de eficiente e inovador para a realidade do CEFET/RJ, se apresentou como alternativa satisfatória para trabalhar experimentos em Biologia.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA NO ÂMBITO DO CEFET/RJ

A experimentação no processo de Ensino da Biologia e de outras Ciências é apontada como uma ferramenta de grande utilidade para a construção do conhecimento escolar, uma vez que os experimentos servem para trabalhar a forma de pensar a Ciência e a cultura científica, ajudando os alunos a entenderem como a Ciência é produzida e permitindo que eles tenham condições de problematizá-la. Além disso, na escola, a experimentação cria diálogos entre conhecimentos prévios trazidos pelos alunos e o conhecimento trazido pelo professor, ressignificando conceitos que muitas vezes vêm do senso comum (SELLES, 2009).

A prática constitui uma ferramenta valiosa no ensino de ciências, quando concebida na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e ressignificação de suas concepções prévias acerca de determinado saber científico (PEREIRA, 2013). Entretanto, a relação teoria-prática nos conduz ao desafio de propiciar um ambiente que permita o diálogo entre teoria e experimentação, sem estabelecer entre eles uma hierarquia e uma regra de procedência (AMARAL; SILVA, 2000).

A atividade experimental pode ser simples, mas o importante é que o aluno complexifique as informações e acesse novos conhecimentos, uma vez que os resultados obtidos em uma aula prática são novos como conhecimento escolar, mas não como conhecimento científico. Por isso, o experimento deve ser explicado metodologicamente para os alunos. Pensar e agir cientificamente contribui para que o sujeito se compreenda no mundo (SELLES, 2009).

Analisando-se o tema e a abordagem dada à experimentação no Ensino de Ciências, através de uma perspectiva histórica, pode-se verificar que, apesar da grande quantidade de artigos e trabalhos defendendo a experimentação, a maioria das escolas brasileiras não conta com aulas regulares em laboratórios, algumas sequer possuem um (BORGES, 1997).

As principais dificuldades e empecilhos que surgem face aos projetos de implantação de aulas práticas são, além da deficiência na estrutura física de laboratórios, a falta de reagentes e equipamentos

adequados, a pouca carga horária dispensada à disciplina Biologia em detrimento de outras e, muitas vezes, o despreparo do professor (SELLES, 2009).

Na unidade Maracanã do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), devido, principalmente, à falta de horário reservado para aulas práticas da disciplina Biologia, é muito difícil oferecer tais aulas regularmente. Como o laboratório da Coordenação de Biologia comporta até 20 (vinte) alunos e as turmas costumam ter mais de 30 (trinta), para um professor levar uma turma ao laboratório, ele deixa de lecionar pelo menos 4 (quatro) tempos de aulas teóricas, pois a classe tem de ser dividida pela metade. Esses são alguns fatores que fazem com que aulas práticas sejam ministradas eventualmente.

Surgiu, então, uma ideia para contornar essas dificuldades: as aulas práticas poderiam ser oferecidas sob a forma de minicursos, que englobariam diversos temas importantes para a Biologia, a começar por aqueles relacionados à Microscopia Ótica. Essa iniciativa surgiu como uma tentativa de resolver os problemas supracitados, uma vez que não é necessário utilizar os horários reservados às aulas teóricas para oferecer as práticas e um número menor de alunos ocupa o laboratório no momento do minicurso, uma vez que só participam os que estiverem interessados.

PREPARANDO O MINICURSO: ENTRE PESQUISAS, TESTES, PROBLEMATIZAÇÕES E ADAPTAÇÕES

Almejando construir estratégias para propiciar ao aluno do Ensino Médio do CEFET/RJ uma participação mais efetiva nas aulas experimentais de Biologia, elaboramos roteiros para uso nas aulas práticas de Biologia do CEFET/RJ a partir dos existentes na literatura. Portanto, diversos protocolos provenientes das mais diversas fontes, como apostilas retiradas da internet, livros e artigos foram pesquisados e analisados. Foram selecionados aqueles que, de alguma forma, pudessem ser úteis e adaptados para a realidade do CEFET/RJ, além de terem temas atraentes para o alunado.

Após a prévia seleção dos protocolos, identificamos que alguns apresentavam práticas de mesma essência, mas tinham instruções diferentes. Foi decidido então, que os protocolos das práticas previamente selecionadas passariam por diferentes testes, seguindo sempre a mesma metodologia:

1. Realizava-se o experimento seguindo estritamente cada orientação contida no protocolo;
2. Caso o resultado fosse o indicado pelo roteiro, testava-se outro a fim de verificar se seria mesmo possível que dois protocolos diferentes apresentassem o mesmo resultado. Se ambos mostrassem os resultados esperados, seria apresentado aos alunos aquele que fosse de mais fácil execução;
3. Se algum protocolo tivesse muitas dificuldades para sua execução ou, ao final do experimento, os resultados obtidos fossem diferentes dos citados no mesmo, modificações eram propostas e novas práticas eram feitas com os roteiros modificados, até que os resultados fossem satisfatórios.

Depois de testarmos diferentes protocolos e verificarmos quais seriam os mais indicados para uma atividade prática discente, elaboramos um curso tendo como tema norteador a importância da Microscopia Ótica para o avanço e o estudo da Biologia, em que seriam utilizados os roteiros finais produzidos ao longo do projeto. Selecionamos 6 seis protocolos para compor o minicurso, cada um com conteúdos e objetivos diferentes.

EXPERIMENTANDO AS EXPERIÊNCIAS: A VIVÊNCIA PRÁTICA DOS MINICURSOS

O planejamento das aulas do minicurso foi pensando de modo que o mesmo seguisse uma escala linear de dificuldade e uma sequência didática: da prática mais simples à mais complexa, em que se apresentaram diversas formas de vida microscópica, estruturas celulares e métodos de coloração das mesmas. Até o uso de técnicas de coloração acompanhou o aumento gradativo de complexidade das aulas: nas primeiras, as lâminas eram a fresco, enquanto nas últimas eram necessárias baterias de corantes ou aquecimento do mesmo para melhor impregnação no material biológico a ser observado.

A primeira prática consiste em uma visualização de letras recortadas de jornais e revistas. A mesma foi escolhida por ser de fácil e rápida execução, a fim de dar tempo para que o uso do microscópio ótico e os princípios de formação da imagem sejam explicados pelos instrutores e para que os alunos possam se concentrar nos conceitos apresentados, sem a preocupação de quebrar algo, se sujar, se ferir ou se distrair olhando a amostra, o que tiraria o foco da aula sobre o manuseio e o funcionamento do equipamento. Outro motivo para a escolha da prática é o fato dela propiciar um bom discernimento entre os conceitos de campo de visão e poder de resolução.

Na segunda prática é iniciado o uso de material biológico. Como os alunos sempre anseiam por ver algo vivo ou proveniente de um organismo ao microscópio ótico, apesar de, geralmente, ainda não estão completamente acostumados com o uso do equipamento, são feitas lâminas com tecidos vegetais imobilizados que são de fácil manuseio, apresentam morfologia celular bem definida, diversas estruturas observáveis sem o uso de corantes e movimento citoplasmático evidente (ciclose dos cloroplastos). Nessa prática, os alunos aprendem a manusear as lamínulas para Microscopia: componente fundamental para a montagem das lâminas dos futuros experimentos. Ao final da aula, os alunos preparam uma infusão simples (solução rica em nutrientes que permite a cultura de microrganismos).

Na terceira prática, é utilizada a infusão preparada na semana anterior. Nessa aula, os alunos conseguem ver várias espécies de protozoários, bactérias e larvas de insetos vivos, retirados da infusão, e aprendem técnicas de como imobilizar organismos vivos que se movimentam durante a visualização.

Com a quarta aula do curso, os alunos são apresentados aos corantes. É introduzida a ideia de que muitas coisas do "mundo" microscópico só podem ser observadas com o uso de técnicas de coloração e que, sem as mesmas, a Microscopia pouco teria se desenvolvido. Na atividade feita, os alunos veem células provenientes de suas mucosas orais e seus respectivos núcleos, após coloração com o corante azul de metileno.

Um dos recursos mais usados e importantes do campo da Bacteriologia, o Método de Coloração de Gram, é ensinado no quinto encontro. Os discentes aprendem um pouco sobre a identificação de bactérias e compreendem a divisão entre o grupo das Gram negativas e o das Gram positivas. Posteriormente, reproduziram a técnica a fim de observar as bactérias pertencentes em suas próprias microbiotas normais orais.

No sexto e último encontro, prossegue-se com o uso de corantes. O professor instrutor faz a primeira parte da prática, uma vez que nela é necessário o uso do bico de Bunsen e o manuseio de objetos perfuro-cortantes. A outra parte, que não apresenta riscos à integridade física dos alunos, mas não menos importante, é realizada pelos mesmos. Nesta prática os alunos podem observar o material genético na forma de cromossomos ou cromatina de células da raiz da cebola (Allium cepa) em diferentes fases do ciclo celular.

Durante as aulas, os alunos costumam ser bastante participativos e mostram-se extremamente interessados. A maior parte deles não apresenta grandes dificuldades no decorrer das práticas, apesar da maioria nunca ter feito as experiências propostas.

PROBLEMATIZANDO A NOVA ABORDAGEM: INOVAÇÃO A SER INCORPORADA OU ESQUECIDA?

É preciso revalorizar as atividades práticas dentro e fora dos laboratórios e a utilização de materiais concretos é uma alternativa para isto, pois aproxima os alunos ao conteúdo a ser abordado, tornando-o mais factível e palpável (DRIVER, 2009).

Quando se pensa em laboratório de Biologia, logo se imaginam microscópios. É perceptível, no CEFET/RJ, que os alunos têm grande curiosidade pelo mundo microscópico e anseiam por enveredar pelo campo da Microscopia Ótica. Por isso, e por ser um campo que possibilita a integração a vários outros, essa área foi tomada como o foco do trabalho. Algumas experiências já se tornaram rotineiras no momento de se apresentar o tema ao alunado, como, por exemplo, visualizar células epidérmicas da cebola ou letras de jornal ao microscópio. Os

roteiros disponíveis para essas práticas, apesar de obedecerem a um padrão, mostram-se diferentes em diversos aspectos e quase sempre é necessário promover adaptações para enquadrá-los à realidade de quem os usa.

Ao longo da busca bibliográfica e da execução dos testes dos protocolos, foram encontrados roteiros que não apresentavam procedimentos bem descritos ou que não levavam ao resultado esperado. Muitas vezes foi necessário cruzar 2 (dois) ou mais roteiros para que se pudesse alcançar o protocolo ideal para ser aplicado durante uma aula no CEFET/RJ. Em algumas situações tornou-se necessário improvisar, uma vez que determinada aparelhagem ou reagente não estava disponível, mas podia ser trocado por um similar que desempenhasse o mesmo papel.

Nota-se também que no nível do Ensino Médio, os temas das práticas, principalmente no campo da Microscopia Ótica, não variam significativamente e este pode ser um dos motivos pelos quais existem diversos protocolos com a mesma finalidade. Pode-se inferir que esses protocolos surgiram de adaptações feitas especificadamente para determinadas situações e épocas, e que, por essa razão, alguns dos protocolos testados não apresentaram resultados satisfatórios. Ou seja, apesar de ser farto o número de experimentos descritos em livros para nível médio, ou mesmo em bancos virtuais, a temática deles não é abundante.

Ao tentar utilizar protocolos de experimentos do Ensino Superior, os mesmos mostraram-se mais complexos, demorados e tinham materiais difíceis de serem obtidos, indicando que quando algum professor de Ensino Médio tenta diversificar um pouco o foco das práticas, apresentando experiências pouco conhecidas dos alunos que não estão ou estiveram em um curso de graduação ou específico, ele tende a fracassar ou ter muitas dificuldades.

Entretanto, vale ressalvar que, dentro da estrutura oferecida pelo CEFET/RJ, foi possível executar alguns roteiros provenientes de cursos de Graduação, os quais eram mais completos e possuíam melhores descrições dos procedimentos do que aqueles para o Ensino Médio.

Em todas as aulas dos minicursos conduzidos, identificou-se bastante interesse dos alunos, curiosidade e expectativa associada à ansiedade e, ao final dos mesmos, foram distribuídos a todos um pequeno questionário para que avaliassem o curso e sugerissem modificações. Após a análise dos dados obtidos, verificou-se que:

- Os cursos atenderam às diferentes expectativas de todos os alunos;
- Há a sugestão que o estudo prático contribui para o melhor conhecimento de temas da Biologia;
- Segundo a resposta dos alunos a este questionário especificamente, os cursos possibilitaram o esclarecimento de conteúdos antes não bem compreendidos;
- Ocorreu maior familiaridade com o microscópio de luz;
- Os participantes compreenderam satisfatoriamente o modelo utilizado na experimentação científica;
- Alguns alunos tiveram dificuldades para preparar e visualizar as lâminas e registrar os resultados;
- Muitos alunos afirmaram que o curso teve uma duração muito curta e que o mesmo deveria ter sido estendido;
- Parte dos participantes se sentiu insatisfeita com os equipamentos disponíveis no laboratório;
- Houve alunos frustrados por não conseguirem observar os resultados esperados.

Diante destes resultados, ficou mais evidente que os roteiros de aulas práticas devem ser adaptados sempre à realidade do local onde serão executados, dos profissionais que os utilizarão e dos estudantes que serão o alvo da aula. A proposta do minicurso surgiu como alternativa viável para minimizar o problema da não existência de um horário reservado às aulas práticas e vem ajudando a romper o paradigma de que a formação em Biologia no CEFET/RJ é incompleta e empobrecida pelo fato da instituição ser uma escola técnica com um forte viés voltada às áreas científicas ligadas às chamadas Ciências Exatas.

O minicurso elaborado foi incorporado ao calendário de atividades da Coordenação de Bio-

logia e desde 2010 vem contribuindo para que os alunos do CEFET/RJ possam conviver mais com o lado experimental da Biologia e isso tem estimulado o desejo de cada vez mais discentes participarem de atividades do âmbito científico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CEFET/RJ pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AMARAL, L.O.F.; SILVA, A.C. Trabalho Prático: Concepções de Professores sobre as Aulas Experimentais nas Disciplinas de Química Geral. Cadernos de Avaliação, Belo Horizonte, v.1, n. 3, p.130-140. 2000.

BORGES, A. T (1997). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n.3: p. 291-313, 2002

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F. & SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química Nova na Escola 9.p. 31-39.1999

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. Cadernos da FUCAMP 9, 1-9. 2010

SELLES, S.E. (2009). A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: 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 (2ª Parte, Capítulos II e III, p. 95-130).

ENSINO DE BIOLOGIA MOLECULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DUPLICANDO CONHECIMENTOS, TRANSCREVENDO SABERES E TRADUZINDO CONCEITOS NA PRÁTICA DE ENSINO

RODRIGO CERQUEIRA DO NASCIMENTO BORBA
IB/UFRJ
JOYCE SANTOS DE CARVALHO NUNES DA CUNHA
IB/UFRJ
HUDSON DE MEDEIROS VILLELA FREITAS
IB/UFRJ
ANDRÉ MICALDAS CORRÊA
CAP/UFRJ
CARLA MENDES MACIEL
CAP/UFRJ
MARIA JACQUELINE GIRÃO SOARES DE LIMA
FE/UFRJ

RESUMO

Mudar a abordagem tradicional do ensino de Biologia para romper paradigmas que dificultam uma aprendizagem significativa e contextualizada é uma demanda real na licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ. Imerso no cenário transformador, criativo e renovador do CAp/UFRJ, o presente trabalho apresenta experiências do planejamento e da execução de regências sobre Biologia Molecular para o 1° ano do Ensino Médio nesta escola ao longo do estágio supervisionado em Ciências e Biologia em 2014. O relato traz questões sobre o uso da história da ciência e de modelos didáticos para o ensino desta temática, além de problematizações sobre planejamento e avaliação.

A PRÁTICA DE ENSINO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRJ

O Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp/UFRJ) foi criado em 1948, atendendo a um decreto federal que tornou obrigatório às Faculdades de Filosofia manter "ginásios de aplicação" destinados à prática docente de seus alunos, nascidos com a justificativa de propiciarem a experimentação de novas práticas pedagógicas e para ser um local onde os licenciandos das Faculdades de Filosofia cursariam seus estágios obrigatórios. Assim, desde a sua criação até os dias atuais, o CAp/UFRJ caracteriza-se por ter seus objetivos pautados em três pilares básicos: "a transmissão de cultura geral com ênfase na formação humanística; a utilização de metodologia ativa; e uma carga horária semanal ampliada, através da incorporação de novas práticas educativas", como descrito no website do próprio Colégio. O projeto político pedagógico da escola permite que os professores experimentem novos métodos de ensino, planejamento e avaliação, o que confere um caráter especial à instituição, pois o educador pode modificar sua prática pedagógica para atender às demandas trazidas tanto pelos alunos do Ensino Básico como pelos licenciandos, contribuindo para a construção de um processo dinâmico de ensino-aprendizagem. Além disso, a reflexão crítica sobre a prática e a formação docente proporcionada pelo diálogo permanente entre

1. Estamos nos referindo ao Decreto-Lei nº 9.053 de 12 de março de 1946.

licenciandos, professores regentes e professora de Prática de Ensino é preponderante para a construção de propostas pedagógicas inovadoras.

Ao longo da prática de ensino de 2014, formamos um grupo de cinco licenciandos regidos por quatro professores de Ciências e Biologia do CAp/UFRJ e supervisionados por uma professora do Departamento de Didática da Faculdade de Educação da UFRJ. Todos os professores regentes se mostraram bastante solícitos, disponíveis e envolvidos com nossa formação. De modo surpreendente e cativante, ideias do senso comum sobre o ato de educar e de ensinar foram paulatinamente modificadas e dicas preciosas, de quem já trilha há tempos os caminhos da docência, foram repassadas ao grupo. Uma das autoras deste trabalho, professora da Faculdade de Educação da UFRJ, atuou na orientação e na supervisão da prática de ensino por meio de atendimentos presenciais semanais e de comunicação virtual. Nestes encontros de supervisão, foi possível discutir temas do cotidiano escolar e problematizar a vivência com as turmas que acompanhávamos durante o estágio, tornando o mesmo muito enriquecedor e marcante em nosso aprendizado.

A orientação e a supervisão do estágio mostraram que o trabalho docente exige mediação, ao invés de austeridade e indiferença. Ele deve ser pautado numa postura de flexibilidade dialogada, a fim de que os educadores possuam uma mente aberta e estejam dispostos a romper paradigmas que provocam segregação e exclusão no ambiente escolar. Com estes exemplos em mente, começamos a pensar e a refletir sobre as regências.

POLIMERIZANDO IDEIAS: O PLANEJAMENTO DAS REGÊNCIAS

Compreendemos que o planejamento das aulas não se trata apenas de um registro escrito, mas de longos momentos de criação e organização do trabalho de ensino-aprendizagem. Segundo a ótica de Vasconcellos (2002), o planejamento visa primeiramente pensar acerca dos desafios e realidades da sala de aula, ressignificar o trabalho e buscar formas de enfrentamento que transformem a prática. Assim, na elaboração do planejamento de nossas aulas consideramos as ideias trazidas por Vasconcellos (2002), Esteban (2002) e Cassab (2008) e buscamos refletir sobre estes conhecimentos de maneira consciente e edificante no preparo das regências. Com isso, as aulas que preparamos propuseram-se a trazer questionamentos e elementos do cotidiano, buscando uma proposta pedagógica que se distanciasse do conteúdo em estado puro, simples e pouco problematizado. Tal objetivo foi desafiador diante da temática das regências: Biologia Molecular, tradicionalmente muito descritiva e ensinada de modo a apostar em uma grande capacidade de abstração dos alunos.

Entender as ciências como construções humanas, percebendo que elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou rupturas de paradigmas, é essencial para o desenvolvimento de uma visão de ciência menos determinista e conservadora por parte do corpo discente. Portanto, para iniciar a preparação das aulas, buscamos fontes que contivessem conteúdos dos primeiros experimentos do século XX que representaram o "pontapé inicial" para compreensão da molécula de DNA. Entretanto, constatamos algo já afirmado por Martins (2006): a maioria dos livros didáticos enfatiza os resultados os quais a ciência chegou – as teorias e conceitos que aceitamos –, mas não costumam apresentar outros aspectos, como a história por trás da construção dos saberes atuais.

Iniciamos o preparo das regências optando por trabalhar, dentre muitos experimentos, com os realizados por Frederick Griffith, Oswald Avery C M. MacLeod, M. McCarty, Alfred Day Hershey e Martha Chase, por terem representado importantes passos rumo aos conhecimentos que possuímos atualmente acerca do DNA.

A escolha de conteúdos seguintes precisou passar por uma seleção refinada, para manter somente o essencial e os tópicos que se relacionassem com as aulas de modo integrado. Com isso, os planos de aulas gerados foram preparados de modo a privilegiar informações práticas, básicas e funcionais: na aula sobre estrutura dos ácidos nucleicos, por exemplo, o primeiro passo da aula foi caracterizar a composição dos ácidos nucleicos para

permitir que os alunos entendessem os formatos assumidos pelas moléculas de DNA e de RNA e a partir daí pudessem conhecer suas estruturações básicas e compreendessem a importância das mesmas para a bioquímica celular.

Após amplos momentos de reflexão, decidimos elaborar aulas que contariam com participação ativa dos alunos e também com modelos para ilustrar os conteúdos das aulas, procurando superar um grande desafio: a integração de vários níveis organizacionais para a compreensão dos fenômenos biológicos.

Ao longo das regências notamos que o maior desafio não seria o conteúdo em si, mas sim torná-lo interessante o suficiente para atrair a atenção da turma e fazê-la entender a importância do mesmo.

SINTETIZANDO VIVÊNCIAS: A REALIZAÇÃO DAS AULAS

Consideramos as regências como oportunidades raras de integrar hipóteses, experimentos, teorias e conceitos sobre as moléculas da vida em sala de aula, então elaboramos junto com a turma a percepção de que as descobertas científicas não irrompem "do nada", mas são construídas por seres humanos sujeitos a limitações, pressões sociais, preconceitos e equívocos.

Antes de tudo, reconstruímos experimentos históricos em sala de aula, fazendo uso de modelos e transformando os alunos nos próprios pesquisadores da época, sujeitos aos mesmos dilemas e pressupostos. Por exemplo, ao abordarmos os aspectos históricos acerca da descoberta da função do DNA apresentamos o experimento que comprovou que o DNA é o material genético ao invés das proteínas, proposto pelos pesquisadores de Hershey e Chase. Nessa aula, confeccionamos dois modelos de vírus bacteriófagos feitos com isopor e cartolina (um com DNA marcado radioativamente e outro cuja marcação era na cápsula proteica) e modelos de duas bactérias de cartolina (um com marcação radioativa e outro não marcado) para simularmos com os alunos o referido experimento. Da mesma forma, para trabalharmos o experimento de Griffths que demonstrou a existência de um "princípio transformante" na natureza, também construímos modelos de cepas de bactérias pneumococos elaborados com cartolina e papel laminado. Acreditávamos que este estilo de aula seria interessante, pois os educandos teriam a oportunidade de aproximar-se tanto dos conceitos, quanto dos métodos, desenvolvendo a crítica e a criatividade na aprendizagem (VASCONCELLOS, 2002).

A responsabilidade era imensa, uma vez que os temas a serem trabalhados, juntos, são o principal embasamento teórico para assuntos como Genética Clássica e Humana. A importância de uma boa introdução ao tema era fundamental, pois como nos diz Moreno (2007):

> A genética se caracteriza por ser uma ciência composta por muitos termos abstratos e de difícil terminologia. Pesquisas mostram que alunos do ensino médio têm dificuldade em relacionar termos como DNA, cromossomos, genes, genoma, etc. [...] Compreender como estes termos se interrelacionam é fundamental para o entendimento dos fenômenos biológicos em que participam, e a sua não compreensão e não entendimento de suas conexões leva a sérias dificuldades na aprendizagem de genética como um todo.

Sendo assim, as aulas precisariam ser intensas e densas em conteúdo, mas ao mesmo tempo suaves e atrativas, a fim de poderem ser passíveis de serem entendidas tranquilamente pela turma que aparentava ser facilmente dispersável.

Por isso, o conhecimento foi construído de modo dialogado entre os licenciandos(as) e a turma, usando conhecimentos prévios dos alunos e o aparato disponível para promover ressignificação de conceitos que muitas vezes são impregnados de senso comum e, com isso, estimular uma aprendizagem significativa, ou seja, uma aprendizagem criada a partir de situações em que os alunos pudessem desconstruir e reconstruir conceitos de modo que seus conhecimentos prévios pudessem ser ponderados, atualizados, ampliados e modificados em informações novas.

Seguindo a sugestão de Silveira & Amabis

(2003), para superar a dificuldade dos alunos na compreensão de conceitos básicos da Genética, o estabelecimento de relações entre diferentes níveis organizacionais foi feita com cautela para propiciar a aprendizagem significativa almejada. Além disso, nas aulas voltadas para a caracterização de processos metabólicos envolvendo ácidos nucleicos, também foram produzidos e utilizados modelos didáticos para que os alunos, ao verem esquemas tridimensionais, pudessem saber de modo palpável e facilmente visualizável quais informações representadas eram as mais importantes e marcantes, favorecendo a construção de conceitos novos. Neste momento, foram construídos desde modelos de células e moléculas de isopor até moléculas ilustrativas de DNA feitas à base de jujubas.

VERIFICANDO BASES E INFORMAÇÕES: AS AVALIAÇÕES

Trabalhamos sob a perspectiva de Luckesi (1998) e Romão (2005), então realizamos avaliações diagnósticas e classificatórias. A metodologia utilizada contou com folhas de exercícios de fixação e um teste, além de um seminário.

Sentimos a necessidade de acompanhar atentamente alguns alunos com dificuldade de aprendizagem. Neste contexto, as avaliações diagnósticas se revelaram importantes aliadas, uma vez que nos permitiram verificar quem alcançou os objetivos específicos das aulas (ROMÃO, 2005).Tais avaliações foram aplicadas por todos os licenciandos na forma de exercícios de fixação ao final de cada regência e durante a aula prática.

Com exceção da folha de prática, todas as outras foram qualificadas como exercício para casa, devendo ser entregues em data previamente acordada. Em geral, os alunos tiveram uma semana para a realização das atividades. Verificamos que estes se empenharam na realização das tarefas, uma vez que, em diversas ocasiões, as folhas de exercícios foram entregues antes do prazo e alguns alunos nos procuraram para esclarecer dúvidas.

Na tentativa de enriquecer a avaliação classificatória, também apostamos na realização de seminários. Através deles, buscamos incentivar as discussões em grupo e a integração de conhecimentos científicos, além de analisar o desempenho dos alunos na interpretação de artigos. Para tanto, a turma se dividiu em grupos e foram sorteados artigos da Revista Ciência Hoje, cujos temas eram concernentes à matéria, para que os mesmo apresentassem.

Para transparecer os objetivos desta avaliação e nortear os alunos na construção dos seminários, pontuamos alguns critérios que seriam observados durante a apresentação e atribuímos uma pontuação específica a cada um destes itens: criatividade, adequação da apresentação ao tema, harmonia da relação entre o tema e as regências e o tempo de apresentação.

Consideramos que o seminário foi a avaliação mais heterogênea no que tange o desempenho dos alunos. Uma parcela considerável da turma se aplicou na realização do trabalho, enquanto uma fração não demonstrou muito interesse. Apesar disto, consideramos o resultado final dos seminários satisfatório.

Também aplicamos um teste em dupla, no qual os alunos apresentaram um excelente desempenho. Após um extenso e cansativo período de planejamento, estudos e preparação de materiais didáticos, este resultado foi recompensador, não apenas por contemplar um conjunto imenso de notas e valores atribuídos, mas por transparecer que aprendizados foram construídos e nossos objetivos junto à turma, alcançados.

Não obstante, consideramos que o inaudito desfecho das avaliações deve ser atribuído à forma de construção do processo de ensino-aprendizagem, no que tange tanto à dedicação dos alunos quanto à nossa disposição em empregar diferentes métodos para a construção dos saberes. Encerramos esta etapa das regências compreendendo que fundamentalmente, a avaliação é o procedimento didático de acompanhamento da aprendizagem, de diagnóstico e controle, servido de instrumento de medida não só da aprendizagem dos alunos, mas também – e talvez, sobretudo – da eficiência das ações docentes (CERNEV, 1997).

CONCLUSÕES

Durante todo o período das regências, tivemos grande preocupação em aproximar os alunos da metodologia científica. Em todos os tópicos lecionados, foram considerados os aspectos da cultura científica: sua metodologia, trabalho em conjunto, socialização do conhecimento e outros. Assim, os alunos foram estimulados a levar em consideração as bases da construção da ciência moderna, contribuindo para que os mesmos se compreendessem no mundo e com o mundo através do pensar e agir científico.

Assim, a utilização da história da ciência foi uma excelente complementação dos assuntos abordados e auxiliou o aprendizado dos educandos, pois mostrou aos mesmos que a ciência está intimamente relacionada a acontecimentos históricos, e a fatores culturais e sociais.

Pelo fato do livro didático, em alguns momentos, enfatizar somente o resultado final dos experimentos, produzimos textos didáticos onde descrevemos e discutimos os principais experimentos que levaram à descoberta do DNA e suas propriedades e onde era desenvolvido todo o arcabouço metodológico e histórico-científico dos temas estudados.

Desta maneira, os conhecimentos eram construídos coletivamente e obtidos através do contato com experimentos, leituras complementares e materiais produzidos pelos educadores. Buscamos elementos e curiosidades do cotidiano dos alunos que dialogassem com a matéria.

Compreendemos como os alunos podem, sim, ser agentes ativos na construção de seus saberes escolares e como nós, enquanto docentes, podemos estimulá-los ao aproveitarmos suas experiências de vida e os conceitos prévios, trazidos de fora da escola, ao mesmo tempo em que promovemos ressignificação destes conhecimentos.

Percebemos também que a formação do saber docente é consideravelmente mediada pelas relações pedagógicas estabelecidas entre o professor e o corpo discente, de modo que esse saber é moldado pela prática do dia a dia, o que o torna plural, experiencial, dinâmico e heterogêneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASSAB, M. Algumas reflexões sobre o Planejamento e a Avaliação na área de Ensino de Ciências e Biologia. Ciência em Tela, v. 1, 2008.

CERNEV, J. A avaliação no processo ensino-aprendizagem. Revista de Ciências Humanas da UNIPAR. V.5, N.20, 1997.

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.

LUCKESI, C. C. Verificação ou Avaliação: O Que Pratica a Escola? Série Ideias, n. 8. São Paulo: FDE, p. 71-80, 1998.

MARTINS, R. de A. Introdução. A história das ciências e seus usos na educação. in:

MORENO, A. B. Genética no Ensino Médio: dos Parâmetros Curriculares Nacionais à sala de aula / Aline Braga Moreno – 2007. X, 41. ; il. Orientador: Andréa Carla de Souza Góes. Monografia (Especialização) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

ROMÃO, J. E. Sobre as funções da avaliação da aprendizagem escolar. In: ROMÃO, J.E. Avaliação dialógica Desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez.p.64-65. 2005.

SILVEIRA, R. V. M. & AMABIS, J. M. Como os estudantes do Ensino Médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético? In: Apresentações orais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2003.

VASCONCELLOS, C. dos S. Roteiro de Elaboração do Projeto de Ensino-Aprendizagem. In: VASCONCELLOS, C. dos S. (org.) – Projeto de Ensino aprendizagem e projeto político-pedagógico. São Paulo, LIBERTAD, 2002.

AÇÃO DE FORMAÇÃO DOS MEDIADORES DA EXPOSIÇÃO CIÊNCIA MÓVEL

LAÍS LACERDA VIANA
FIOCRUZ, COC, MUSEU DA VIDA
MARCUS SOARES
FIOCRUZ, COC, MUSEU DA VIDA
ANA CAROLINA GONZALEZ
FIOCRUZ, COC, MUSEU DA VIDA
PAULO HENRIQUE COLONESE
FIOCRUZ, COC, MUSEU DA VIDA

RESUMO

O Ciência Móvel é um museu itinerante, que viaja com exposição de ciências, incluindo artefatos interativos, exposições temáticas, jogos e multimídias pelos municípios da região sudeste, e conta com um banco de mediadores cadastrados e capacitados para atuar nas atividades. O presente trabalho apresenta o perfil dos mediadores cadastrados, o processo de seleção e a ação de formação destes mediadores, a fim de refletir e aprimorar a formação de mediadores e o atendimento ao público em um ambiente não formal.

CIÊNCIA MÓVEL, ITINERÂNCIA E MEDIAÇÃO

O Ciência Móvel: vida e saúde para todos (CM) é um museu itinerante, que conta com equipamentos interativos, exposições temáticas, jogos, multimídias, planetário inflável e atividades artísticas [1]. Em outubro de 2006, teve seu início como projeto e hoje é uma Seção coordenada pelo Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, que gerencia também outras exposições itinerantes, de duração mais longa. Também conta com a parceria da Fundação Centro de Ciências e Ensino Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ).

Tem como meta promover a popularização da ciência na região sudeste do Brasil, e como principais objetivos contribuir para a inclusão sociocultural de populações excluídas e promover debates e reflexões sobre questões relacionadas à saúde, ciência e tecnologia (SOARES, M; MAIA, A; MONTEEGRO, I; GOMES. I; ROCHA, M.; 2009). Para isso, conta com o auxílio de um semirreboque que acompanha as exposições, levando os artefatos e infraestrutura da exposição. O material transportado é retirado do semirreboque e ocupa atualmente uma área mínima de 450 m². E no interior do caminhão, esvaziado, são exibidos vídeos científicos e promovidos debates sobre temas como Dengue, Sexualidade e Meio Ambiente, contando com uma capacidade de 44 pessoas sentadas. A exposição interativa, tem capacidade de atender até 350 pessoas por hora. Nos quase nove anos de sua existência, já realizou 126 viagens a 77 municípios, atendendo a mais de 700.000 visitantes.

Cada ação é formada por uma equipe de 22 a 26 pessoas, composta por, no mínimo, 2 técnicos,

1. Atualmente estamos na temporada Arte e Ciência sobre Rodas, onde contamos com apresentação circense ou teatral nas ações.
2. Depende da exigência do artefato.

2 coordenadores, 2 artistas e 18 mediadores, que atuam como facilitadores da interação do público com os artefatos interativos. Cada artefato conta com um ou dois [2] mediadores, todos formados em um minicurso oferecido anualmente pela equipe do CM, como ação de formação dos mediadores, em parceria com o Serviço de Educação em Ciência e Saúde (SEDUCS) e o Serviço de Visitação e Atendimento ao Público (SVAP), ambos do Museu da Vida.

O CM realiza de 10 a 16 viagens por ano e, a cada viagem confirmada, todos os mediadores do cadastro são comunicados, para que manifestem sua disponibilidade. Após o levantamento dos interessados, a equipe é montada considerando o equilíbrio entre gêneros, formação e tempo de experiência no CM [3]. Os mediadores recebem por diária [4] gerenciada pelo projeto e toda a equipe conta com hospedagem e alimentação oferecidas pelo município visitado, durante todo o período da ação.

Quem são os mediadores?

O CM acredita na diversidade das áreas do conhecimento como uma das formas de promover um melhor aproveitamento das atividades por parte do público, e busca em suas ações valorizar uma

QUANTITATIVO E PERFIL DOS MEDIADORES CADASTRADOS NO CIÊNCIA MÓVEL (2006 – 2015)			
TEMPO DE EXPERIÊNCIA	MAIS DE UM ANO	ATÉ UM ANO	
	76 mediadores	85 mediadores	
HOMENS	GRADUADOS	GRADUANDOS	ENSINO MÉDIO
	25 mediadores	18 mediadores	5 mediadores
MULHERES	GRADUADAS	GRADUANDAS	ENSINO MÉDIO
	71 mediadoras	40 mediadoras	2 mediadoras
FORMAÇÃO	LICENCIATURA	ARTE E CULTURA	OUTRAS
	123 mediadores	08 mediadores	14 mediadores

3. Mediadores com mais de um ano de atuação ou mais de duas viagens realizadas, são considerados experientes, e podem auxiliar os mediadores novos nas ações realizadas pelo CM.

4. Graduados recebem diárias no valor de R$90,00 e graduandos no valor de R$70,00. Os mediadores de ensino médio, recebem diárias no valor de R$50,00.

equipe diversificada. Atualmente contamos com 161 mediadores cadastrados em nosso banco de dados, onde a maioria tem formação em licenciatura nas áreas de ciências da natureza, humanas e exatas. Há também mediadores formados em Artes Visuais, Produção Cultural e Saúde.

Nas licenciaturas são contempladas as áreas de biologia, física, química, geografia, história, filosofia, letras, pedagogia, educação física e arte. Também contamos com mediadores das áreas de teatro, artes visuais, produção cultural, museologia, saúde coletiva, comunicação social, jornalismo, nanotecnologia, história da arte, gestão ambiental, astronomia, administração, zootecnia e serviço social.

A seleção dos mediadores

O processo de seleção dos mediadores se inicia com uma chamada pública para recebimento de currículos, que são analisados por toda a equipe do CM. São selecionados aqueles que apresentam interesse em educação e popularização da ciência. Podem ser graduandos ou graduados, com ou sem experiência em mediação. Pessoas acima de 18 anos, com ensino médio completo e experiência em atendimento ao público em museus também podem se candidatar.

Os candidatos selecionados na análise dos currículos são chamados para entrevista com a equipe do CM, onde são avaliados, a partir de um roteiro desenvolvido junto ao SEDUCS, seus interesses dentro e fora da área de conhecimento, interesse cultural e na área de educação, experiência profissional, comunicação, postura e expectativas na área de popularização da ciência. A entrevista é encerrada com uma dinâmica onde o entrevistado escolhe um objeto, entre quatro já pré-selecionados pela equipe do CM, e realiza uma mediação de em média 5 minutos para os coordenadores. A dinâmica proposta busca analisar postura, linguagem, comunicação, capacidade de improviso do candidato, não se limitando ao seu conhecimento ou não sobre os conteúdos ou mediação. O principal elemento considerado aqui são suas habilidades de comunicação.

Após a realização de todas as entrevistas, a equipe seleciona quem passará para a etapa de formação anual. Não há limites para aprovação, todos os que foram aprovados na etapa de entrevista, são convocados para a ação de formação, quando é oferecido um minicurso de formação de mediadores.

Ação de formação dos mediadores

Para poder oferecer uma mediação de qualidade para o público, a formação dos mediadores que vão atender a este público é fundamental. O mediador é também a voz da instituição que representa, e tem papel fundamental no controle e divulgação da informação (MARANDINO, 2008). Deve estar preparado para atender e lidar com as especificidades de diferentes públicos e dar significado às suas experiências (RIBEIRO E FRUCCHI, 2007). Para isso, buscamos desenvolver em nossos mediadores competências e habilidades que lhes permitam promover diferentes leituras das nossas exposições, interatividade, esclarecimento de dúvidas, levantar questões, despertar curiosidade, questionamento e reflexão, sempre ouvindo com atenção o público atendido.

Como ação de formação dos mediadores, oferecemos um minicurso, cujo objetivos são: introduzir a história e missão da Fundação Oswaldo Cruz; apresentar a atuação do Museu da Vida em seus espaços de visitação; contextualizar o CM no museu e sua constituição de unidade itinerante, apresentando seu desenvolvimento e trajetória; promover reflexões sobre aspectos conceituais da educação e mediação em museus; discutir as tipologias de exposições em museus e o objeto na exposição; possibilitar o conhecimento de diferentes formas de mediação com o público; discutir o trabalho de mediação; adaptar a linguagem aos diferentes públicos; apresentar os módulos expositivos do CM e capacitar para os processos de desmontagem e montagem de equipamentos.

O minicurso tem duração de 40 horas, distribuídas em duas semanas, e é necessário o mínimo de 75% de presença por parte dos mediadores para conclusão e ingresso em nosso cadastro.

Durante 5 anos de trabalho no CM, Gomes (2013) observou que a complexidade da tarefa do mediador, a não preparação acadêmica para atuar em

museus por parte dos cursos de licenciatura e certa carência de reflexão teórica acerca da mediação humana, exige dos museus diversas estratégias na formação de seus mediadores.

Em geral, os mediadores são estudantes de graduação, em diversos campos do conhecimento, que muitas vezes só dispõe de formação acadêmica baseada nas disciplinas referentes às temáticas abordadas pelos museus. Nem sempre têm embasamento teórico nas áreas de educação, comunicação ou museologia, que deveriam servir também de suporte para sua atuação na área. Mesmo os alunos dos cursos de licenciatura no Brasil, em geral, não são formados, especialmente, para atuarem em espaços de educação não formal e, assim, os museus devem dispor de estratégias para a capacitação desses profissionais nas próprias instituições (GOMES, 2013)

Tendo em vista as observações acima, optamos por, na primeira semana do minicurso, privilegiar

MÓDULOS DA AÇÃO DE FORMAÇÃO

	1º SEMANA	2º SEMANA
TEMAS ABORDADOS	Conhecendo a Fiocruz, o Museu da Vida e o Ciência Móvel	Conhecendo os artefatos e exposições do Ciência Móvel
	Educação não formal, Divulgação e Popularização da Ciência	Mediação dos artefatos interativos do Ciência Móvel
	Museus de Ciência: sua dimensão educativa e seus públicos	Montagem e desmontagem dos artefatos, balcões e exposições do Ciência Móvel
	Mediação e públicos nos Museus de Ciência	Jogos, multimídias e mostra de filmes do caminhão
	Visita aos espaços "Passado e Presente" e "Parque da Ciência"	
	Visita aos espaços "Ciência em Cena" e "Salão de Exposições Temporárias"	

informações e a história da Fundação Oswaldo Cruz, do Museu da Vida e do CM, assim como aspectos teóricos sobre educação em museus e mediação. Somente na segunda semana, são aprofundados os conteúdos específicos do CM, visita ao caminhão, montagem e desmontagem da exposição.

O minicurso tem início com uma recepção oficial de boas-vindas, seguido de uma apresentação da organização e objetivos do curso, um breve histórico sobre a Fiocruz, o Museu da Vida e o CM, com seus

IMAGENS DA RECEPÇÃO E DOS JOGOS TEATRAIS DE VERÃO

Arquivo Ciência Móvel

objetivos, módulos, resultados e aspectos práticos das viagens. Seguimos com a atividade "Jogos Teatrais de Verão", onde todos participam de uma dinâmica de "quebra gelo", mediada por uma atriz do espaço Ciência em Cena, a fim de promover a interação e conhecimento entre os participantes.

A partir de então, começamos a discussão, mediada em parceria com o SEDUCS, das especificidades dos campos da educação formal, não formal e informal, situando nossa atuação, discussão das questões relacionadas ao binômio ciência e cultura, especificidades da educação, divulgação e popularização da ciência e apresentação dos elementos estruturantes da Proposta Pedagógica do Museu da Vida [5].

Seguimos com introdução às distintas gerações de museus; discussão sobre a dimensão educativa dos museus (GAZELLE, 2002); tipologias de visita e interatividade nesses espaços. É realizada também pelo SEDUCS a atividade de análise de objeto em exposição; mediante roteiro de observação. São abordados conceitos de mediação; o papel do mediador, suas expectativas de atuação e desafios; perfis de público e adequação de abordagens; acolhimento e formas de conduta no atendimento ao público.

Nas visitas aos espaços do Museu da Vida , em parceria com o SVAP, os mediadores podem conhecer um pouco mais sobre aspectos da história institucional e da saúde pública no Rio de Janeiro, as coleções entomológicas do museu, algumas possibilidade de interface entre Arte e Ciência e podem visualizar mediações diferentes, a partir de uma perspectiva de "visita descoberta" (GRINDER; 1985. Apud: MARANDINO 2005).

Em relação aos conteúdos específicos do CM, são apresentados os artefatos interativos e as exposições que compõe o acervo do CM [6]. Este ano foi desenvolvido uma nova atividade para a ação de formação, a ser realizada após a apresentação dos artefatos interativos. A atividade "Público & Artefato Interativo", tem como principal objetivo promover diferentes abordagens na mediação, considerando a diversidade do público atendido em uma exposição itinerante, com suas especificidades locais, físicas e emocionais (VIANA, L.; COLONESE, P. H.; GONZALEZ, A. C.; SOARES, M.; 2015). A dinâmica consiste em dividi-los em pequenos grupos, onde cada grupo sorteia duas cartas, a primeira referente ao público e a segunda, a um artefato interativo que compõe o acervo do CM.

5. Espaços Passado e Presente, Parque da Ciência, Ciência em Cena e Salão de Exposições Temporárias.

6. Exposições Dengue, Energia e Darwin.

IMAGENS DA ATIVIDADE PÚBLICO & ARTEFATO INTERATIVO

Arquivo Ciência Móvel

Os grupos devem discutir suas estratégias e realizar a mediação do artefato sorteado, adequando postura e linguagem ao público sorteado.

Tão importante quanto a mediação, é o acondicionamento, montagem e desmontagem das exposições, artefatos e balcões do CM. Tendo em vista que todos os mediadores participam da desmontagem da exposição em cada ação nos municípios, parte da nossa ação educativa é direcionada ao aprendizado por parte dos mediadores de como manusear, montar, desmontar e fazer a guarda correta do acervo do CM. Também é ensinado como organizar os maleiros, operar os equipamentos de áudio e vídeo e operar a rampa do caminhão [7]. Por fim são apresentados os jogos, multimídias e realizada discussão sobre os vídeos científicos [8] apresentados em sessões dentro do caminhão.

Ao final de cada dia do minicurso, os mediadores recebem uma ficha para avaliação das atividades realizadas, para expressarem suas dúvidas, dificuldades e sugestões.

Tão importante quanto a mediação, é o acondicionamento, montagem e desmontagem das exposições, artefatos e balcões do CM. Tendo em vista que todos os mediadores participam da desmontagem da exposição em cada ação nos municípios, parte da nossa ação educativa é direcionada ao aprendizado por parte dos mediadores de como manusear, montar, desmontar e fazer a guarda correta do acervo do CM. Também é ensinado como organizar os maleiros, operar os equipamentos de áudio e vídeo e operar a rampa do caminhão . Por fim são apresentados os jogos, multimídias e realizada discussão sobre os vídeos científicos apresentados em sessões dentro do caminhão.

Ao final de cada dia do minicurso, os mediadores recebem uma ficha para avaliação das atividades realizadas, para expressarem suas dúvidas, dificuldades e sugestões.

Considerações Finais

O trabalho do mediador exige competências que pode tornar a experiência do público com o museu algo instigante, inspirador, prazeroso, divertido, agregador. Para o sucesso e alcance desses objetivos, é necessário que haja para o mediador uma formação de qualidade, continuada e que considere suas especificidades e as do trabalho.

Em nossa ação de formação, buscamos oferecer subsídios para comunicar-se de forma segura, voltando parte do minicurso para conteúdo específico da exposição do Ciência Móvel e proporcionando interação de mediadores de áreas de conhecimento distintas. Em avaliação realizada este ano no minicurso, os mediadores avaliaram de forma positiva a diversidade de áreas de conhecimento no desenvolvimento conjunto de estratégias para a mediação. Buscamos

7. Alem de ser fundamental para descarregar o acervo do caminhão, a rampa é utilizada como meio de acessibilidade por parte dos deficientes físicos que assistem às sessões de video exibidas dentro do caminhão.

8. O mundo macro e micro do Aedes aegypti, Tá limpo, O começo da Vida e Ilha das Flores.

também adequar a linguagem para diferentes grupos, focando nas especificidades de cada grupo, de cada local, cultura e deficiência.

Ainda há um longo caminho a ser percorrido em busca do aprimoramento na formação de nossos mediadores. Estamos realizando pesquisa com os mediadores formados este ano, a fim de aprimorarmos as futuras ações de formação. Em nossa pesquisa, colhemos informações sobre quais temas do minicurso são de fato aproveitados durante nossas ações nos municípios, como as atividades oferecidas na formação auxiliam no momento da mediação e as impressões positivas e negativas dos mediadores em relação à exposição do Ciência Móvel.

Observamos nas avaliações dos mediadores a necessidade de mais tempo para a reflexão das práticas para os que não têm a pratica da mediação, e mais material de apoio e leitura sobre os artefatos interativos do CM. A fim de superar este desafio, estamos desenvolvendo material de estudo mais completo, voltado para educação em museus, a mediação e conhecimentos específicos de cada artefato interativo, de modo a produzir Cadernos de Mediação para os aparatos da exposição, incluindo conceitos, aspectos da mediação, montagem e manutenção dos mesmos.

A maior dificuldade que observamos é o caráter pontual da formação (anual) e a descontinuidade que pode ocorrer na participação dos mediadores durante as ações ao longo do ano. Isto implica a necessidade de pensar meios de manter uma formação continuada ao longo das várias ações itinerantes ou instrumentos para compartilhar as observações, experiências e estratégias de mediação entre todos os mediadores. Estamos iniciando, assim, a produção de roteiros para registro das experiências individuais para que possam ser compartilhadas pelo grupo de mediadores em fóruns ou redes sociais.

O entendimento sobre os desafios de se popularizar a ciência, o entrosamento entre os mediadores, a superação de obstáculos frente a situações complexas, sensibilização frente a variadas deficiências e o aprimoramento de linguagem e postura são pontos avaliados como positivos em nossa ação de formação.

Como educadores, além de buscarmos a prestação de um serviço de qualidade as populações menos favorecidas, buscamos contribuir de forma positiva, eficiente e transformadora na formação de futuros popularizadores da ciência.

REFERÊNCIA

CAZELLI, S. Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciência. In: Anais do Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciência. Rio de Janeiro, 2002.

GOMES, I. L.. Formação de mediadores em museus de ciência. Rio de Janeiro: UNIRIO/MAST, 2013. 140p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2013.

MARANDINO, M. Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciência. In: MASSARANI, L.; ALMEIDA, C. (Org.). Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008.

_____, M.; MARTINS, L. C. Um dia no museu: a ação educativa através de uma visita. MASSARANI, L. (Org.). O pequeno cientista amador: a divulgação científica e público infantil. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: Fiocruz, 2005.

RIBEIRO, M. D. G.; FRUCCHI, G. Mediação: a linguagem humana dos museus. In: MASSARANI, L. (Org.). Diálogos e Ciência: mediação em museus e centro de ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

SOARES, M.; MAIA, A; MONTENEGRO, I; GOMES, I; ROCHA, M. Objetivos e práticas de um museu itinerante: entre o real e o pretendido. Disponível em: http://latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/034.pdf

VIANA, L.; COLONESE, P.H.; GONZALEZ, A. C. SOARES, M. Público e Artefato Interativo: estratégias e práticas na formação dos mediadores da exposição itinerante do Ciência Móvel. III Erebio: UFJF, 2015.

ASPECTOS HISTÓRICOS E METODOLÓGICOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

MARIA JACQUELINE GIRÃO SOARES DE LIMA
FE/UFRJ
ALEXANDRE BRAUNS CAZELGRANDI JUNIOR
IB/UFRJ
ALEX ANDERSON ANTONY BANDEIRA DE CARVALHO
– IB/UFRJ
ANA CLAUDIA JACINTO DA SILVA
IB/UFRJ
ANDRÉ GOMES VIEIRA
IB/UFRJ
CAROLINA REIS DE BRITO
IB/UFRJ
ESTELA GONÇALVES CRUZ DOS SANTOS
IB/UFRJ
HELENA AZULAY CAMPOS
IB/UFRJ
HENRIQUE DUTRA SOUTO RAMALHO
IB/UFRJ
ISABELA ARAÚJO FONTAINA
IB/UFRJ
ISABELLA MAYA E SILVA
IB/UFRJ
LIDIANE SANTOS BARBOSA
IB/UFRJ
LUCAS MARAVILHAS GUIMARÃES
IB/UFRJ
MÁRCIA DE OLIVEIRA DIAS
IB/UFRJ
MARÍLIA ARAUJO RODRIGUES DOS SANTOS
– IB/UFRJ
RAFAELA LIMA DE ALMEIDA
IB/UFRJ
RAQUEL RAMOS POMBO DE MELLO
IB/UFRJ
TAWANE NASSARALLA DANTAS
IB/UFRJ
VICTOR ELIAS PACHECO MAGALHÃES
IB/UFRJ
VINICIUS FARIA DA GRAÇA NASCIMENTO
IB/UFRJ
VIVIANE CARNEVALE HELLMANN
IB/UFRJ
WANDERSON MARIANO MARINHO
IB/UFRJ
RAISSA DIAS THEBERGE
IB/UFRJ
RAYSSA MOTTA DO NASCIMENTO
IB/UFRJ
RODRIGO CERQUEIRA DO NASCIMENTO BORBA
IB/UFRJ

RESUMO

Este trabalho relata e expõe os resultados de uma atividade realizada na disciplina Didática Especial I, do curso de licenciatura em Ciências e Biologia na UFRJ. Os alunos foram convidados a pesquisar, em livros didáticos de Ciências e Biologia de diferentes autores e períodos, o papel da experimentação, as marcas do ensino de Ciências/Biologia e os movimentos educacionais de cada época. A produtividade desta atividade se revelou no interesse com que os/as estudantes pesquisaram, manusearam, se surpreenderam e se encantaram com as informações, imagens e abordagens dos livros didáticos – que, como um grupo observou, são documentos.
Palavras-chave: Didática das Ciências e livros didáticos.

INTRODUÇÃO

No contexto da formação de professores de Ciências e Biologia na UFRJ, a disciplina Didática Especial das Ciências Biológicas I tem por objetivo principal possibilitar reflexões teóricas sobre o ensino de Ciências e Biologia, superando uma visão meramente técnica que predominou durante décadas. Para tanto, se apoia em pesquisas de autores que têm se dedicado ao estudo de questões centrais para a compreensão dos processos que envolvem a produção e socialização destas disciplinas e dos conhecimentos que as constituem em diálogo com situações escolares, em especial com aquelas vivenciadas na Prática de Ensino. Temáticas relacionadas a seus aspectos curriculares (como a especificidade do conhecimento escolar em Ciências e Biologia), epistemológicos (como as diferentes visões de ciência e seus desdobramentos no ensino), sócio-históricos (como a história destas disciplinas escolares, suas relações com a história da Biologia e as tradições curriculares) e teórico-metodológicos

(como o movimento das concepções alternativas, o ensino de Ciências na perspectiva CTSA e as questões de linguagem) são debatidas, fundamentadas na literatura do campo. Buscamos contextualizar essas discussões com estudos dirigidos, vídeos e debates. Uma estratégia que privilegiamos nesse contexto é a consulta a livros didáticos de Ciências e Biologia.

De acordo com Lima (2002) os livros didáticos são a materialização do processo de transposição didática e estão no final de uma cadeia de sucessivas transformações dos conhecimentos científicos em conhecimentos escolares (FERREIRA & SELLES, 2004). Além de fornecerem pistas sobre a produção de conhecimentos escolares, neles encontramos marcas da história das disciplinas, movimentos educacionais e tradições curriculares. Não é a toa que muitas pesquisas relacionadas a concepções de natureza, ambiente, saúde, ciência, corpo, gênero e raça, dentre outras, são desenvolvidas pela observação de conteúdos e abordagens de manuais de Ciências e Biologia (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009). São, portanto, fontes privilegiadas de informações a respeito do ensino de Ciências e Biologia e sua utilização na formação de professores é fundamental para superar concepções maniqueístas e de senso comum a respeito destes materiais.

Livro	Informações bibliográficas	Papel da experimentação	Marcas do ensino de Ciências/Biologia	Movimento Educacional Identificado
Cadernos MEC, Ciências Físicas e Biológicas.	Paulo Quintanilha Nobre de Mello, P. Q. N. 1974, FENAME.	Grande foco na experimentação e muitas sugestões de aulas práticas.	Integração entre Biologia, Física e Química. Interligação de capítulos. Trabalha com assuntos cotidianos e curiosidades.	Priorização do ensino experimental ligado à modernização do país.
Ciências Integradas, 9° ano.	Jenner Procópio de Alvarenga, José Luiz Pedersoli, Moacir Dassunção Filho, Wellington Caldeira Gomes, 1ª edição, 2008, Editora Positivo.	Poucas sugestões de atividades práticas. Contudo, as que existem são simples de serem realizadas.	Conteúdo apresentado em formato acadêmico.	-
Ciência e Sociedade, 6° ano.	Odete Gasparello Bertoldi e Jacqueline Rauter de Vasconcellos, São Paulo, 2000, Scipione.	Muitas atividades práticas, mas sem experimentos. Apenas observações.	Interdisciplinaridade. Trabalha com História e relações sociais.	-
Iniciação à Ciência	Cândido Oromar Figueiredo Vieira, Nilza Bragança Pinheiro Vieira e Walter de Melo Veiga da Silva, 1987, 5ª edição, 2ª triagem, Editora FAC.	Muito valorizada e usada como ponto de partida para apresentação dos conteúdos.	Conteúdos divididos em três grandes unidades (Biologia, Física e Química) Linguagem simples, com uso de termos e expressões cotidianas.	Estimulo ao desenvolvimento tecnológico.

1. Os livros são provenientes do acervo do Projeto Fundão Biologia e da professora da disciplina. s

Ciências: o planeta Terra, 6º ano.	Fernando Gewandsznajder, 2010, Editora Ática.	Experimentação para reforçar conteúdo apresentados.	Esforços em prol da interdisciplinaridade. Esquemas, figuras e textos retirados de obras de Ensino Superior.	-
Ciências, Natureza e Cotidiano, 8º Ano.	José Trivelatto, Silvia Trivelatto, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa e Carlos Aparecido Kantor, 1ª edição, São Paulo, 2009, Editora FTD.	Poucas propostas para experimentação.	Temas gerais, mas apresentação em direção ao academicismo.	-
Biologia: das moléculas ao homem – parte II (BSCS Azul)	Myriam Krasilchik e Norma Maria Cleffi, 1973, São Paulo. Editora Edart.	Experimentação como forma de promoção da Ciência.	Questionários com perguntas diretas para a fixação do conteúdo.	Voltado a formar futuros cientistas e valorizar a Ciência.
Biologia e Saúde Humana	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho e Paulo Alberto Otto, 1986, Editora Moderna.	Não possui experimentos	Tendência de apresentar o conteúdo de modo mais utilitário.	-
Biologia das Populações: genética, evolução e ecologia.	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, 1995, Editora Moderna	Não há experimentação	Conteudismo e foco propedêutico para preparação ao ingresso no Ensino Superior.	-
Biologia Hoje, volume 2.	Sergio Linhares e Fernando Gwandsznajder, 2010, Editora Ática.	Poucas propostas de experimentos.	Orientação evolucionista com destaque para a lógica evolutiva. Muitas propostas de trabalhos em grupo. Texto inicial provocativo para suscitar questões sobre o assunto de cada capítulo.	-
Biologia Hoje, volume 2.	Sergio Linhares e Fernando Gwandsznajder, 2002	Poucas propostas de experimentos.	Os capítulos são bastante diretos e objetivos, abordando estritamente o conteúdo biológico.	-

BSCS: versão verde - volume III	American Institute of Biological Sciences – adaptado pela FUNBEC, 1974, Editora Edart.	Grande foco no método científico e na construção da noção do aluno também ser capaz de "fazer-Ciência".	Forte aproximação com a academia e a Ciência de referência.	Reforma dos conteúdos e métodos de ensino da Biologia, buscando aproximação com a produção científica.
Iniciação à ciência	Organizado por Isaías Raw. IBECC. 1965. Editora de Brasília.	Focado em experimentações. Conteúdo gira em torno de experiências simples.	Vocabulário informal, pouco científico, parecendo uma narrativa ficcional. Conteúdo claramente academicista e pouco utilitário.	Aproximação entre a escola e centros de referência e universidades. Modelo de educação tecnicista e minimalista.
Ciências – Entendendo a natureza	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Paulo Sérgio Bedaque Sanches. 1993. Editora Saraiva	Deslocada para quadros no final dos capítulos.	Texto informal e com discurso acadêmico. Poucas páginas, e ilustrações infantis.	-
Ciências – Entendendo a natureza	Cesar, Sezar e Bedaque. 2002. Editora Saraiva.	Deslocada para quadros no final dos capítulos.	Fotos reais, esquemas complexos e glossários. Texto mais informativo, com informações acadêmicas e utilitárias.	Utilitarismo do conteúdo escolar e maior. Aproximação da escola com a sociedade.
BSCS: versão verde - Volume I	American Institute of Biological Sciences – adaptado pela FUNBEC, 1982, Editora Edart.	Explora vários experimentos investigativos para cada assunto abordado.	Presença de muitas fotos. Oferece roteiros de interpretação de dados para a conclusão dos experimentos.	Movimento de renovação do ensino de Ciências.
Biologia Básica – Volume 1 - As células, os tecidos e Embriologia	José Luis Soares, 1988, Editora Scipione	Não possui experimentos.	Predominantemente expositivo e com pouca estimulação a questionamentos. Visa preparo para o vestibular.	Pautado em obras norte-americanas e francesas.
Bio – volume 2	Sônia Lopes e Sérgio Rosso, 2010, Editora Saraiva	Não possui experimentos.	Conteúdo extenso e muito ilustrado. Presença de quadros complementares com curiosidades, mas sem caráter investigativo e experimental.	-

Biologia Integrada – volume 1	Luiz Eduardo Cheida. 2002. Editora FTD .	Diversas propostas de experimentação.	Muitas ilustrações e esquemas com terminologias técnicas.	-
Biologia no nível do indivíduo – volume 2	Nylce Eloi Albuquerque. 1993. Editora Lê.	Não apresenta sugestões de práticas.	Conteúdo muito descritivo, com alguns exercícios de interpretação de texto e de vestibulares.	-

Este trabalho é um relato de uma atividade na qual foi solicitado aos alunos e alunas que buscassem, em livros didáticos de diferentes autores e épocas[1] , pistas sobre os grupos e instituições envolvidas em sua produção, a influência de movimentos políticos/educacionais, o lugar da experimentação e as mudanças nos conteúdos e métodos no ensino de Ciências/Biologia ao longo do tempo. A turma foi dividida em grupos e cada grupo recebeu três livros de Ciências ou de Biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos da turma foram reunidos e organizados na tabela abaixo:

A partir da análise dos dados da tabela acima, podemos verificar diversas mudanças pelas quais os livros didáticos de Ciências/Biologia passaram, desde a década de 1960 até o momento atual. É nítido, a partir das análises empreendidas, que as obras das décadas de 1960 e 1970 são as que mais privilegiam a experimentação e almejam instigar os alunos a estudarem as disciplinas sob uma ótica cientificista. Ao situarmos essas décadas no contexto histórico correspondente, vislumbramos que o cenário político mundial fomentou um intenso direcionamento científico e tecnicista nas escolas, uma vez que o mundo vivia sob a égide da Guerra Fria e a disputa por poder era intimamente relacionada à capacidade de uma nação desenvolver e aperfeiçoar tecnologias. A escola, portanto, deveria preparar seus estudantes para, desde cedo, aprender a pensar como cientistas, e os livros didáticos também precisaram se adequar a esta nova realidade.

Nesta época, despontou com grande força a coleção Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) que foi exportada pelos Estudos Unidos da América e adaptada por diversos países do lado ocidental, inclusive o Brasil. Aqui, o mesmo foi amplamente utilizado após passar por revisões realizadas pelas equipes de professores do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) e da FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências) (RODRIGUES et al, 2014). É interessante notar que, também neste mesmo momento, as Ciências Biológicas haviam se unificado relativamente há pouco tempo e a disciplina Biologia ainda estava se firmando como uma disciplina científica, ao lado da Física e da Química. O uso da experimentação associada ao ensino do método científico foi fundamental para a consolidação desta nos currículos escolares.

Nos livros mais recentes é perceptível que o foco tornou-se mais propedêutico, objetivando o preparo dos estudantes para o ingresso no Ensino Superior. Com isso, a partir da década de 1980, o espaço destinado à experimentação, às questões ligadas à investigação e ao "fazer Ciência" na escola foi suprimido e reocupado por questões de vestibulares e textos cada vez mais repletos de conteúdos, normalmente apresentados de forma direta e objetiva sem questionamentos ou

problematizações. Também foi perceptível o uso de trechos literalmente retirados de livros acadêmicos utilizados tradicionalmente no Ensino Superior, o que mostra o estreitamento e o fortalecimento do elo com a Ciência de referência.

Foi muito interessante perceber as diferenças entre obras de mesmos autores elaboradas em períodos históricos distintos, evidenciando as transformações e as características dos livros didáticos de cada momento. Algo bastante perceptível através das análises destes livros foi como a apresentação dos conteúdos tornou-se cada vez mais elaborada e atrativa. Talvez pela quase completa ausência de experimentos que atraíssem a curiosidade e a atenção dos alunos, as obras mais recentes continham mais imagens, textos mais coloridos e boxes com conteúdos extras, mais ligados ao cotidiano. Contudo, de modo geral, a linguagem utilizada ainda permanece atrelada ao vocabulário científico, assim como ocorrera nas décadas anteriores, sendo ela muito formal e de entendimento pouco óbvio e intuitivo.

Por fim, convêm comentar a dificuldade de correlacionar as obras mais recentes aos movimentos educacionais (os livros mais antigos tinham marcas mais nítidas das perspectivas de escolarização próprias de seu tempo). Talvez por sermos contemporâneos dos livros didáticos mais atuais, ainda não consigamos relacioná-los de modo seguro a movimentos educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade que descrevemos foi proposta no bloco intitulado "Aspectos sócio-históricos do ensino de Ciências e Biologia", em aula sobre a construção das disciplinas escolares Ciências e Biologia. Nosso objetivo era desnaturalizar os mecanismos de seleção e organização dos conhecimentos escolares em Biologia e Ciências, questioná-los em uma perspectiva histórica, conhecer movimentos nacionais e internacionais de fortalecimento do ensino de Ciências e Biologia e observar aproximações e distanciamentos com a Biologia acadêmica. De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009:50):

> Estudos históricos no campo do Currículo têm-nos permitido desnaturalizar a emergência e a constituição de diferentes disciplinas escolares, fazendo-nos desconfiar das soluções para a educação básica que apostam somente no questionamento dos currículos disciplinares, como se o rompimento com essa estrutura fosse suficiente para resolver os desafios e melhorar o ensino em nossas escolas.

Apoiadas em Goodson (1995), as autoras afirmam que as disciplinas escolares não são entidades monolíticas, mas "amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições", passando de objetivos utilitários e pedagógicos para um perfil mais acadêmico, em meio a disputas por recursos, status e território. Ainda que as disciplinas escolares tenham estreita relação com suas disciplinas de referência, são profundamente relacionadas aos condicionantes sociais da escolarização (FORQUIN, 2002) e estão em constante modificação, dentro e fora da escola. Com a atividade que relatamos, buscamos também contribuir para esta percepção por parte de professores e professoras em formação, associada à observação, a partir das vivências do estágio, de que a escola é um local de criação e recriação de conhecimentos escolares, possibilitando aos futuros docentes se posicionarem como protagonistas de suas ações.

A produtividade desta atividade se revelou no interesse com que os alunos pesquisaram, manusearam, se surpreenderam e se encantaram com as informações, imagens e abordagens dos livros didáticos – que, como um grupo observou, são documentos. Comentários como os destacados abaixo demonstram que, para além das já tradicionais críticas, os alunos e alunas buscaram, nestes materiais, marcas da história da educação e do ensino de Biologia/Ciências e aspectos positivos e negativos do ensino destas disciplinas em épocas distintas. Além das informações solicitadas, observaram a linguagem, as concepções de ciência, a presença da interdisciplinaridade, os conteúdos abordados e sua organização.

Cabe ressaltar que esta não foi a primeira vez que nos debruçamos sobre livros didáticos para complementar e problematizar as leituras realizadas na disciplina: já recorremos a estes materiais para observar suas visões de ciência implícitas ou explícitas e para observar uma etapa importante do processo transposição didática dos conteúdos científico-escolares. Do ponto de vista da professora e do monitor da disciplina, os objetivos foram atingidos e superados. Abaixo, fragmentos dos comentários dos alunos a respeito do trabalho realizado:

"Ao entender os livros didáticos como documentos, pudemos perceber brevemente diferenças históricas do currículo de ciências: o que era ensinado e como era ensinado ficou evidente neste trabalho de pesquisa. O que ficou muito claro para nós foi o papel da experimentação, os enfoques e os conteúdos diferenciados em épocas distintas".

"Analisar diferentes livros de Ciências e Biologia de anos distintos pôde nos mostrar o que vimos na teoria. Ao longo dos anos os livros mudaram de acordo com as necessidades da sociedade e, com isso, podemos notar transformações nos tipos de livros didáticos".

"A atividade foi bem esclarecedora. A leitura de livros didáticos revela bastante sobre a forma como o ensino de Biologia sofreu mudanças ao longo da história da educação no Brasil".

"Através da análise de livros de diferentes períodos sócio-históricos ficou clara a influência dos mesmos, não apenas sobre a produção de materiais didáticos, mas todo o processo de ensino. O livro atual retratou muito bem o interesse na entrada no nível superior, claramente presente na atualidade, enquanto questões reflexivas foram deixadas de lado para um enfoque maior no conteúdo. A avaliação de diferentes livros nos permitiu conhecer abordagens diferentes de ensino e a relação destas com o período histórico. Ainda que esta noção já seja previamente conhecida, se tornou mais concreta ao estudar o conteúdo e a forma como este é proposto em cada exemplar. Através do estudo de livros tão contrastantes é possível construir uma prática docente mais rica, selecionando os melhores pontos de cada abordagem didática e destacando o melhor de cada tempo para produzir nosso próprio material e método de ensino".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de livros didáticos em ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. Educação em Foco, 8(2): 63-78, 2004.

FORQUIN, J. C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicos sociais. Teoria & Educação, 5: 28-49, 1992.

LIMA, J.G.S. Dos saberes científicos aos saberes escolares: uma proposta metodológica para o estudo da transposição didática do conceito de teia alimentar. Dissertação de Mestrado, Niterói, UFF, 2002.

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

RODRIGUES, J.; MIRANDA, R.S.; LIMA, A.S.; FEITOSA, R.A.; LEITE, R.C. M. O ensino de Biologia na década de 70 e 80 a partir da análise de livros didáticos. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 4052-4063, 2014.

MODELOS BIOLÓGICOS EM 3D PARA DEFICIENTES VISUAIS EM UM CURSO PRÉ VESTIBULAR SOCIAL

THAMYRIS VIANA DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ
BÁRBARA CRISTINA CARDOZO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ
CAMILA ALMEIDA DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ
BRUNO RICARDO ANDRADE DE CARVALHO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ
JOÃO MASSENA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ

RESUMO

O Pré-vestibular Samora Machel é um projeto de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que tem por objetivo ajudar jovens e adultos em situação de vulnerabilidade social e econômica a ingressar em uma universidade pública. No ano de 2015, após treze anos de curso, o mesmo recebeu seus primeiros alunos com deficiência visual o que foi uma grande alegria, mas ao mesmo tempo um desafio para os professores. No atual trabalho relatamos alguns modelos construídos para auxiliar no ensino de biologia e ao mesmo tempo repassar para frente modelos baratos que podem ser construídos por qualquer outro profissional a fim de auxiliar e melhorar o ensino de deficientes visuais e sua inclusão no ambiente educacional.

Palavras chaves: deficiente visual, ensino de biologia, material inclusivo, pré-vestibular social

INTRODUÇÃO

O direito a educação formal para pessoas com necessidades especiais, como conhecemos atualmente, é fruto de movimentos que se iniciaram por volta do século XVI. Tendo em vista que na antiguidade os deficientes eram abandonados, perseguidos e eliminados devido às suas condições atípicas, enquanto que na Idade Média, o tratamento variava segundo as concepções de caridade ou castigo predominantes na comunidade em que o deficiente estava inserido, o que era uma forma de exclusão. (MIRANDA,2008). A história da educação especial começou por meio da atuação de médicos pedagogos que tinham como intenção educar indivíduos que historicamente vinham sendo excluídos do meio educacional. Estes profissionais atuavam por meio de bases tutoriais, ensinando os indivíduos considerados ineducáveis pela sociedade (MENDES, 2006).

No Brasil, esse movimento tem impacto em 1854 quando o "imperador Pedro II baixou o Decreto Imperial nº, 1.428, criando o Imperial Instituto de Meninos Cegos — marco inicial da educação de deficientes visuais no Brasil e América Latina. Após o advento da República esse Instituto passou a denominar-se Benjamin Constant, única instituição encarregada da educação de deficientes visuais no Brasil até 1926, quando foi inaugurado, em Belo Horizonte, o Instituto São Rafael." (MASINI,1993). De lá para cá grandes avanços no que diz respeito ao acesso dos deficientes visuais foram sendo conquistados, como a criação da Fundação para o Livro do Cego no Brasil, instituição para imprimir livros em caracteres braile, cursos de especialização

de professores para deficientes visuais, na década de 50 o Conselho Nacional de Educação permitiu oficialmente o ingresso de estudantes cegos em Faculdades de Filosofia.

Porém apenas na década de 1990, sob influência da Declaração de Salamanca que instituiu que os alunos (crianças e jovens) "com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares" sem defasagem de série e/ou idade, o acesso a portadores de necessidades especiais passou a ser oferecido de forma mais efetiva com a promulgação da lei 9.394/ 96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Essa lei promoveu a extensão da oferta da educação especial na faixa etária de zero a seis anos; a ideia de melhoria da qualidade dos serviços educacionais para os alunos e a necessidade de o professor estar preparado e com recursos adequados de forma a compreender e atender à diversidade dos alunos (BRASIL, 1996).

Com a promulgação dessa lei visou-se a inclusão desses alunos no espaço escolar. Incluir socialmente, significa "(...) normalizar uma pessoa não significa torná-las normal. Significa dar a ela o direito de ser diferente e ter suas necessidades reconhecidas e atendidas pela sociedade" (WERNECK,2000). A inclusão escolar não pode ser abrangida na sua totalidade apenas com a promulgação de leis, nesse caso você apenas garante o direito, mas não quer dizer que de fato a mesma esteja sendo posta em prática de maneira efetiva. O Censo do IBGE/2010 mostrou, em linhas gerais, que, enquanto 61,1% da população de 15 anos ou mais com deficiência não tinham instrução ou haviam cursado apenas o fundamental incompleto, esse percentual era de 38,2% para as pessoas da mesma faixa etária sem as deficiências investigadas, o que representa uma diferença de 22,9 pontos percentuais (ANDRÉS,2014). Isso representa que só a lei não é eficiente e alguma coisa esta mantendo esses alunos fora do espaço escolar.

Pesquisas como a de COSTA (2006), REGIANE (2013), JUNIOR (2014) indicam que a formação e o despreparo de docentes é um dos maiores obstáculos para a inclusão. Segundo PACHECO (2006) muitos professores só adquirem informação e formação sobre alunos com necessidades educacionais especiais quando se encontram com eles na sala de aula. Os docentes apontam o currículo de sua formação na graduação como o principal fator para seu despreparo, já que poucas ou nenhuma disciplina sobre educação especial é oferecida. Além disso, apontam como obstáculos a falta de tempo, falta de infraestrutura das escolas e escassez de materiais didáticos, bem como do conhecimento de uma forma de avaliação que esteja adaptada as condições dos alunos com deficiências (LIPPE,2009). Tendo em vista esses obstáculos, esses deficientes ficam restritos em institutos especializados em necessidades especiais como Benjamim Constate. De acordo com MANTOAN (2003), os professores do ensino regular por não estarem preparados para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais, então, encontram no diagnóstico clínico uma forma de justificar o encaminhamento para a educação especial, onde supostamente esses alunos receberão a atenção de que necessitam. Porem os mesmos podem e devem ocupar suas vagas em escolas, faculdades e não somente em instituições especializadas, além de um direito é um dever e compromisso da sociedade com os mesmos.

Para que essa realidade possa acontecer, os profissionais de educação devem estar prontos para receber e orientar da melhor forma possível esses alunos. É pensando nisso que diversos modelos são desenvolvidos para usar como reforço no ensino de diversas disciplinas como matemática, química e biologia que são disciplinas onde modelos de estruturas são altamente necessários para a melhor compreensão dos alunos. No que diz respeito à disciplina Biologia, o ensino de tópicos de Biologia Celular e Molecular constitui um dos conteúdos que mais requer a elaboração de material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros texto, já que

emprega conceitos bastante abstratos e trabalha com aspectos microscópicos (ORLANDO, 2009). Para os alunos sem nenhuma deficiência esse tópico pode ser sanado com a exibição de figuras ou modelos, porém para os deficientes visuais o mesmo não é viável. Sendo necessária a construção de modelos táteis, tendo em vista que o tato é primordial para aprendizagem do indivíduo portador de deficiência visual, pois a partir dessa habilidade é que ele tem a possibilidade de perceber e compreender o mundo que o cerca (JUNIOR, 2014).

Pesquisas e trabalhos como o de SANTOS (2009), PAULINO (2011), AQUINO (2011) e LOPES (2012), mostram experiências e a necessidade da construção desses modelos para o processo de ensino e aprendizagem, além de fornecer base para que outros autores desenvolvam seus próprios modelos ou ajudem a melhorar modelos já existentes a fim de contribuir cada vez mais para a inclusão desses alunos. Tendo em vista essas experiências e a entrada, pela primeira vez, de três alunos com necessidades especiais (deficiência visual) no curso pré-vestibular Social Samora Machel, os autores se sentiram desafiados a construir modelos que os auxiliasse nos tópicos de estrutura celular e transporte de membranas.

Materiais e Métodos:

Os modelos foram elaborados pelos professores de biologia do curso pré-vestibular Samora Machel. O objetivo foi criar modelos que auxiliassem na explicação de tópicos como diferença entre procarioto e eucarioto, tradução de proteínas e transporte de membranas. Além disso, visou-se construir ferramentas que fossem de baixo custo e que pudessem ser reproduzidas por outros profissionais na mesma situação que os autores.

Para a representação de uma célula procariota e eucariota utilizou-se uma tampa circular sem furo e um CD. Para representar o mosaico fluído, utilizou-se para representar os fosfolipídios palitos de fósforo e as proteínas foram representadas por conjunto de miçangas.

Para o tópico tradução de proteínas utilizou-se de massinha, canudo e corrente com bolinhas.

Para o tópico de transportes de membranas utilizou-se de grãos de milho para representar os solutos e saquinho ziplock para representar a membrana.

Relato da Experiência

Os tópicos estrutura celular, tradução e transporte de membranas foram ministrados em aulas diferentes. Seguindo nosso cronograma, iniciamos com o tópico de estrutura celular que exigiu mostrar a diferença entre célula eucariótica e procariótica. Para representar a célula eucariótica utilizou-se de um CD onde através do tato os alunos puderam identificar a membrana plasmática (sendo delimitada pelas bordas do CD), o citoplasma (meio do CD) e a carioteca (o furo do CD) sendo essa última a principal diferença entre as células procariota e eucariota. A célula procariótica foi representada por uma tampa redonda onde os alunos puderam identificar a membrana plasmática (representada pela borda da tampa) e o citoplasma (representado pelo meio da tampa), Figura 1.

Figura 1: Modelos para comparação entre célula eucariótica e procariótica

Para representar os componentes da membrana plasmática, fosfolipídios e proteínas, utilizou-se de palitos fósforos unidos de dois em dois, onde a ponta arredondada representava a cabeça hidrofílica e o restante a cauda hidrofóbica do fosfolipídio. Enquanto que as proteínas foram representadas por conjunto de miçangas. Dessa forma organizou-se duas fileiras de fosfolipídios,

para a representação da bicamada lipídica, e nos espaços entre os fosfolipídios foram inseridas as proteínas. Resultando no modelo de mosaico fluido proposto por S.J. Singer e G.L. Nicolson.

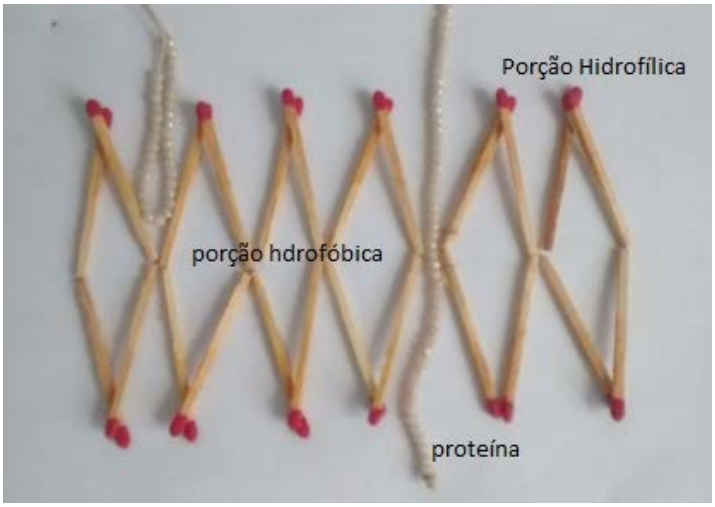


Figura 2: Modelo de mosaico fluído, onde observamos uma bicamada lipídica e proteínas entrelaçadas.

O tópico de tradução foi ministrado na aula seguinte a estrutura celular. Para representar tal processo construiu-se um modelo onde em cima de um canudo, representando o RNA mensageiro, foi montado com massinhas estruturas arredondadas, representando os ribossomos, e posta em fileiras. Em cada um dos ribossomos colocou-se certa quantidade de miçangas, representado os aminoácidos, que iam aumentando sua quantidade no ribossomo seguinte até o momento que formava a cadeia polipeptídica completa e se soltava uma proteína no fim do último ribossomo.

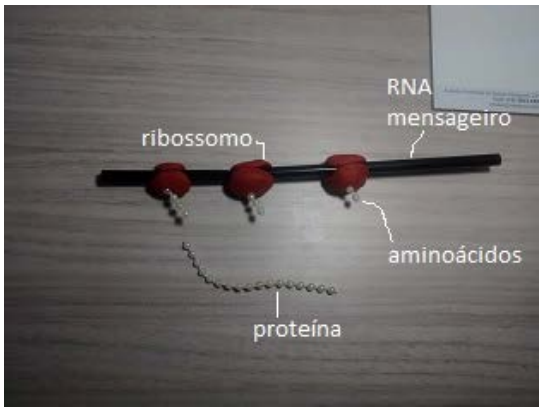


Figura 3: Modelo de tradução do RNA em proteínas pelos ribossomos.

O tópico de transporte de membrana foi o último a ser ministrado e focou-se em informar aos alunos sobre os diferentes tipos (passivo e ativo) e o modelo foi pensado para representar o transporte por difusão simples. O transporte por difusão simples é considerado passivo, pois é a favor do gradiente não havendo, assim, gasto de energia. É um transporte onde o que é carregado são os solutos, diferentemente da osmose que é o solvente. Dessa forma, uma pouca quantidade de grãos de milho foi colocada em uma mesa onde os alunos pudessem tocar e uma grande quantidade foi posta do outro lado, sendo o saco ziplock posto no meio, como se fosse uma barreira entre esses dois lados (figura 4). Com a explicação do transporte do soluto a favor do gradiente e levando os alunos a movimentarem os grãos do lado onde estava a maior quantidade de grãos para o lado onde estava a menor quantidade, os alunos puderam entender o que era o transporte de difusão simples. Para explicar o transporte por Osmose, foi informado aos alunos que era só imaginar que agora havia água no meio e que a mesma iria se movimentar para o lado onde houvesse a maior quantidade de soluto, no nosso caso os grãos de milho, a fim de dissolver o mesmo.

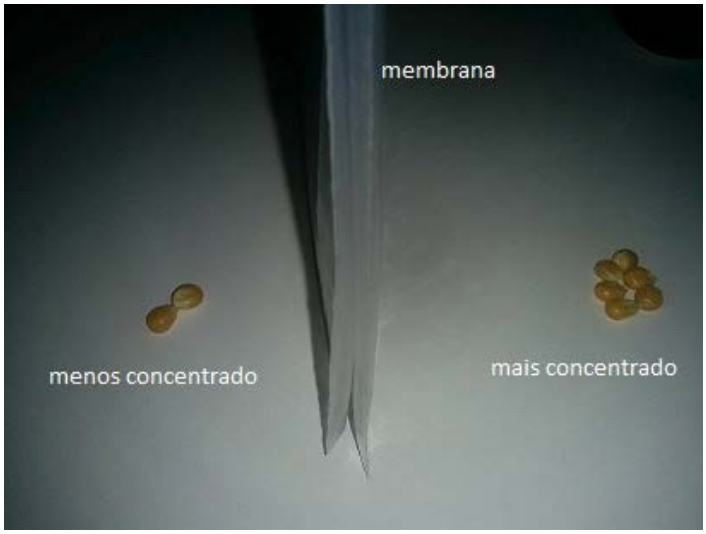


Figura 4: Modelo de transporte de soluto através da membrana.

Conclusão

Com a preparação e utilização dos modelos biológicos em 3D, os autores conseguiram incluir

os alunos com necessidades especiais nas aulas e tais alunos se mostraram bastantes participativos e empolgados com a utilização dos modelos. Por serem de fácil montagem podem ser reproduzidos por outros professores, que assim como os autores, possuem alunos especiais em suas classes comuns e desejam tornar a aula acessível e de fácil entendimento para todos.

Acreditamos que ferramentas como as descritas no atual trabalho sejam importantes para ajudar cada vez mais na inclusão desses alunos, pois permite que os mesmos tenham o conteúdo adaptado para suas necessidades em ambientes que não sejam necessariamente especializados para deficientes. Dessa forma acreditamos que o processo de inclusão social desses alunos pode ser feito de forma natural e gradual ao longo das aulas. A inclusão desses estudantes no Pré vestibular também mostrou que é possível trabalhar de forma simultânea com alunos com e sem necessidades especiais ao mesmo tempo. Com isso acreditamos que o processo de inclusão social pode ser feito de uma maneira natural e com ações simples que muitas vezes demanda apenas um pouco de criatividade a mais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRÉS,A. Pessoas com deficiência nos censos populacionais e educação inclusiva . Câmara dos Deputados Praça dos Três Poderes Consultoria Legislativa Anexo III - Térreo Brasília - DF , 2014

AQUINO,L.V. Et al. O aluno com necessidades específicas e sua inclusão na escola: uma contribuição da biologia .VII Encontro nacional de pesquisa em educação e ciencias. Campinas,2011

BATISTETI, C.B. Et al. Uma discussão sobre a história da ciência no ensino de célula para alunos com deficiência visual. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS,Florianópolis: UFSC, 2009.

BATISTETIL, C. B. Et al Uma discussão sobre a utilização da história da ciência no ensino de célula para alunos com deficiência visual. In: Anais do VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: Ciência, cultura e cidadania, Florianópolis: 2009.

BUENO, J.G.S. As Políticas de Inclusão Escolar: Uma Prerrogativa da Educação Especial? In: Deficiência e Escolarização. Araraquara, SP: Junqueira & Marin; Brasília, DF: CAPES, 2008.

BUZETTI,M.C. Inclusão do aluno Deficiente Visual: relato de uma prática possível. Artigos de Educação e Pedagogia PortalEducação,2014

BRASIL. 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.

BRUMER,A. Et al. Saindo da "escuridão": perspectivas da inclusão social, econômica, cultural e política dos portadores de deficiência visual em Porto Alegre . Sociologias, Porto Alegre, ano 6, nº 11, jan/jun 2004

CAMARGO, E. P. Um estudo das concepções alternativas de repouso e movimento de pessoas cegas. Bauru. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista,2000

CAMARGO, E. P. Et al. Dificuldades e alternativas encontradas por licenciados para o planejamento de atividades de ensino de óptica para alunos com deficiência visual. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 115-126, 2007.

COSTA,L.G. Et al. O Ensino de física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. Ciência E Educação, v. 12, n. 2, p. 143-153, 2006

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: PRINCÍPIOS, POLÍTICA E PRÁTICA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL (1994).

JUNIOR,A.J.V. Et al. Abordagens do ensino e aprendizagem de biologia no contexto da educação inclusiva. Revista Eletrônica do curso de pedagogia do campus jatai- ufg.primeiro semestre 2014, volume 1, número 16.

LAPLANE, A.L.F. Et al. não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola . Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, p. 209-227, maio/ago. 2008

LIPPE,E.M.O. et al. Análise da formação inicial de professor de ciências e biologia frente ao desafio da inclusão escolar: uma questão curricular . Publicado nas atas do II Congresso Brasileiro de Educação. Bauru: Unesp, 2009.

LOPES,R.N. Et al. produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma prática pedagógica no ensino de ciências biológicas. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, ISSN: 2236---2150 V.2,N.02,p.103–111,Dezembro,2012

MASINI,E.F.S.A EDUCAÇÃO DO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA VISUAL — as perspectivas do vidente e do não vidente. Brasília, ano 13, n.60, out./dez. 1993

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MAZZOTTA, M. J. S. Educação especial no Brasil: história e políticas públicas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MEC. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Política e resultados 1995-2002: Educação Especial. Brasília: MEC. Dezembro 2002.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. Rev. Bras. Educação v.11 n.33 Rio de Janeiro set./dez. 2006.

MIRANDA,A.A.B. Educação especial no brasil: desenvolvimento histórico. Cadernos de História da Educação n. 7 – jan./dez. 2008

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos

didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. n. 01. fev. 2009.

PACHECO, R. V. Et al . O processo de inclusão de acadêmicos com necessidades educacionais especiais na Universidade Federal de Santa Maria. Revista Educação Especial, Santa Maria, n. 27, p. 151-170, 2006.

PAULINO, A.L S. Et al. Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual. VII Encontro da associação brasileira de pesquisadores em educação especial Londrina de 08 a 10 novembro de 2011.

REGIANI,A.M. Et al. Inclusão de uma aluna cega em um curso de licenciatura em química .Ciência & Educação, v. 19, n. 1, p. 123-134, 2013

ROCHA, T. B. Et al. Acesso e permanência do aluno com deficiência na instituição de ensino superior. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 22, n. 34, p.197-212, 2009.

RODRIGUES, D. A. inclusão na universidade: limites e possibilidades da construção de uma universidade inclusiva. Revista Educação Especial, Santa Maria, n. 23, p. 9-15, 2004.

SANTOS,C.R. et al. Deficiência visual e ensino de biologia: pressupostos inclusivos Revista FACEVV ,Vila Velha Número 3,Jul./Dez. 2009

SEPEL, L. M. N. Et al. Relação entre membrana plasmática e citoesqueleto na forma celular: Um estudo com modelos. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. v. 1, dez. 2003.

SIQUEIRA,D.P. Et al. Educação, inclusão e pessoa com deficiência visual na educação básica: Um paradoxo necessário. In: Âmbito Jurídico,Rio Grande, XIII, n. 73, fev 2010.

UNESCO. Declaração de salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais 1994.

Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139394por.pdf

VITALIANO, C. R. Análise da necessidade de preparação pedagógica de professores de cursos de licenciatura para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 13, n. 3, p. 399-414, 2007.

WERNECK, C. Ninguém mais vai ser bonzinho na sociedade inclusiva. 2ª. ed., Rio de Janeiro: WVA, 2000.

CONHECENDO A MEMÓRIA DO CLUBE DE CIÊNCIAS DO CAP UFRJ: UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA POR ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO MÉDIO

CARLA MENDES MACIEL
CAP-UFRJ
ISABEL VAN DER LEY LIMA
CAP-UFRJ
MARIA MATOS
CAP-UFRJ
MARIANA LIMA VILELA
FE- UFF
NATÁLIA TAVARES RIOS
CAP – UFRJ
ANA CAROLYNA LIMA DE CASTRO
CAP-UFRJ
ANA CLARA LUQUETT
CAP-UFRJ
FELLIPE SEBASTIAM DA SILVA PARANHOS
CAP-UFRJ
JULIANA CRUZ
CAP-UFRJ

APOIO: FAPERJ

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo fazer um relato reflexivo sobre a experiência de professoras do Ensino Básico, atuantes no Setor Curricular de Ciências Biológicas do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ), na orientação de bolsistas de Iniciação Científica do Ensino Médio no desenvolvimento de uma pesquisa sobre a história do Clube de Ciências do CAp-UFRJ. Consideramos que as atividades desenvolvidas pelos bolsistas contribuíram para a sua familiarização com a construção do conhecimento científico, sobretudo no que se refere à metodologia de pesquisa das Ciências Humanas e proporcionaram um maior envolvimento desses alunos com o espaço escolar.

Palavras-chave: Clube de Ciências; iniciação científica e Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo fazer um relato reflexivo sobre a experiência de professoras do ensino básico, atuantes no setor curricular de Ciências Biológicas do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ), na orientação de bolsistas de Iniciação Científica do Ensino Médio (IC-EM) no desenvolvimento de uma pesquisa sobre a memória do Clube de Ciências do CAp-UFRJ, espaço existente na es-

1. O projeto Diversificando estratégias de ensino de Ciências e Biologia no diálogo universidade-escola foi contemplado pelo Edital FAPERJ Apoio à melhoria do ensino em escolas públicas sediadas no estado do Rio de Janeiro no ano de 2010.

cola há 37 anos.

Em 2010, nossa equipe recebeu quatro bolsas IC-EM (Jovens Talentos da FAPERJ) no projeto Diversificando estratégias de ensino de Ciências e Biologia no diálogo universidade-escola [1], o que fez com que nos reuníssemos para definir quais seriam os objetivos e metodologia desse novo tipo de trabalho. Assim, considerando que a atividade se tratava de uma Iniciação Científica, refletimos inicialmente sobre que visões de ciência gostaríamos de apresentar a esses alunos.

No Brasil, a Iniciação Científica foi construída no interior das universidades como atividade realizada durante a graduação. Nela, o aluno vivencia experiências vinculadas a um projeto científico sob orientação de um pesquisador (MASSI e QUEIROZ, 2010).

A IC-EM é uma modalidade de Iniciação Científica que normalmente se desenvolve quando alunos do Ensino Médio têm a oportunidade de vivenciar a rotina de uma pesquisa, desenvolvida em diferentes setores de uma Universidade ou Centro de Pesquisa. A IC-EM é semelhante à Iniciação Científica realizada por alunos da graduação, na medida em que o aluno é introduzido a atividades sistematizadas de um grupo de pesquisa, mas, ao mesmo tempo, difere desta, pois o aluno de ensino médio a priori ainda não fez sua escolha profissional. Tanto na graduação, como no ensino médio, esses programas têm o objetivo de promover o diálogo entre ensino e pesquisa, o despertar de "vocações científicas" e a possibilidade do aluno vivenciar o cotidiano do universo acadêmico.

Em trabalho anterior (MATOS et al, 2012), mostramos que os projetos de IC-EM desenvolvidos no espaço escolar, além de contribuírem para que os alunos estabeleçam vínculos com o ambiente de pesquisa e a produção do conhecimento científico, apresentam aspectos sui generis que os diferenciam dos projetos desenvolvidos em laboratórios da universidade. Entre esses aspectos, está a maior aproximação dos docentes da escola básica com a linguagem e os conhecimentos prévios, escolares ou não, trazidos pelos alunos, o estreitamento da relação professor-aluno e o maior envolvimento dos discentes com o espaço escolar.

Neste trabalho, relatamos as atividades desenvolvidas por quatro bolsistas IC-EM que tiveram a finalidade de construir reflexões sobre o espaço de realização do estágio – o Clube de Ciências do CAp-UFRJ. Ao longo da pesquisa, entre outras atividades, os bolsistas procuraram investigar aspectos relativos à memória desse espaço. Consideramos que essas atividades foram fundamentais para a familiarização dos estudantes com a construção do conhecimento científico e proporcionaram um maior envolvimento desses alunos com a escola.

O Clube de Ciências do CAp-UFRJ:

O Clube de Ciências do CAp-UFRJ foi fundado no ano de 1978. Seu acervo e atividades têm, historicamente, garantido constante apoio e subsídio tanto ao ensino de Ciências, nas séries do Ensino Fundamental, e de Biologia e Física, no Ensino Médio, quanto à formação inicial de professores de Ciências e Biologia da universidade.

No que se refere ao seu acervo, o Clube de Ciências do CAp-UFRJ conta com coleções didáticas de Zoologia, Botânica e Mineralogia, que vêm sendo construídas ao longo dos anos, tanto pelo envolvimento de alunos do Ensino Fundamental e Médio, quanto por licenciandos, que contribuem permanentemente com exemplares; Kits experimentais históricos de coleções veiculadas por editoras desde a década de 1970; vidraria e equipamentos de laboratório; coleções de imagens didáticas; terrários, aquários e jardim didático; grande variedade de materiais bibliográficos – coleções de revistas de divulgação científica, obras de referência de diversas áreas científicas, livros e diferentes materiais didáticos editados no Brasil, monografias, dissertações e textos de pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia; materiais inéditos voltados para o Ensino de Ciências e Biologia produzidos por licenciandos, sob orientação de professores regentes do CAp e professoras de Prática

2. Essas socializações têm acontecido principalmente através de projetos de extensão como o já mencionado Diversificando estratégias de ensino de Ciências e Biologia no diálogo universidade-escola e o projeto Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre Escolas Públicas, ambos contemplados pelos Editais FAPERJ Apoio à melhoria do ensino em escolas públicas sediadas no estado do Rio de Janeiro nos anos de 2010 e 2012, respectivamente. Mais detalhes desses projetos podem ser encontrados em Fernandes et al, 2015 e Sá et al, 2012).

de Ensino, tais como: textos, estudos dirigidos, roteiros de aulas práticas, maquetes, modelos didáticos, jogos didáticos, além de roteiros de visitação a unidades de conservação, museus, parques e espaços de divulgação científica.

Além desse rico acervo, as várias atividades do Clube de Ciências vêm, anualmente fortalecendo tanto a integração entre o Ensino Básico e o Ensino Superior, quanto a integração entre os diferentes segmentos do Ensino Básico. Entre essas atividades destacam-se o planejamento de excursões de campo em diversas séries do Ensino Fundamental e Médio; visitas a museus, parques e outros espaços de divulgação científica; a produção e utilização de jogos didáticos para o Ensino de Ciências; a elaboração e interpretação de experimentos didáticos, que permitem diferentes abordagens e estratégias de utilização em sala de aula; a construção de terrários, horta, jardim didático e aquário.

O Clube de Ciências não apenas mantém essas atividades e abriga o acervo de materiais, mas também se constitui como o espaço físico onde são edificadas atividades de pesquisa e extensão implementadas por docentes do Setor de Ciências Biológicas. Para além da atuação no Ensino Básico e nas licenciaturas, nos últimos anos, o Setor de Ciências Biológicas do CAp-UFRJ vem agregando projetos de pesquisa e extensão que têm, entre outros objetivos, a socialização de suas práticas pedagógicas com outras escolas [2]. O trabalho desenvolvido por bolsistas IC-EM que relatamos no presente texto se insere no âmbito dessas atividades de pesquisa e extensão.

Partindo de uma concepção de IC-EM que valoriza uma mediação entre as atividades acadêmicas de graduação e as atividades escolares, como problematizado por Ferreira (2010), propusemos inicialmente que os bolsistas desenvolvessem atividades que os permitissem familiarizar-se com o espaço e a história do Clube de Ciências.

Conhecendo a memória do Clube de Ciências

Após a familiarização dos bolsistas com o acervo do Clube de Ciências, propusemos uma pesquisa para que esse espaço pudesse ser reconhecido não apenas como um espaço físico da escola, mas como importante espaço de integração entre as atividades de ensino pesquisa e extensão realizadas no CAp UFRJ, reafirmando seu papel na universidade.

Para investigar a memória do Clube de Ciências, os bolsistas analisaram documentos presentes no acervo histórico do Clube, tais como relatórios de projetos para agências de fomento, materiais didáticos preparados por professores, textos descritivos acerca dos projetos desenvolvidos, materiais enviados para congressos e fotos. Além disso, foram realizadas entrevistas com dois professores de Ciências e Biologia que atuam na escola há pelo menos 20 anos e, portanto, vivenciaram momentos históricos importantes na consolidação desse espaço escolar.

Para análise dos resultados, os documentos foram lidos e organizados em ordem cronológica. As entrevistas foram gravadas, sendo realizadas transcrições de trechos que complementassem a análise documental. Finalmente, os dados foram organizados de acordo com a época de desenvolvimento dos projetos, bem como seus objetivos, materiais e atividades realizadas.

A pesquisa sobre a história do Clube de Ciências mostrou-nos que esse espaço escolar foi criado através de uma iniciativa conjunta entre direção, professores e licenciandos do Colégio de Aplicação da UFRJ. O objetivo inicial era estabelecer um local onde se aprofundasse o diálogo entre alunos do ensino básico, da graduação (licenciandos) e professores. Como proposta pedagógica, buscava-se promover o interesse dos alunos pelas ciências, através da sua participação tanto em atividades práticas curriculares, como em projetos extracurriculares promovidos por professores. Através dessa investigação, foi possível organizar a memória dos projetos desenvolvidos no Clube de Ciências, em quatro fases, desde sua implantação até o momento atual.

A primeira fase que compreende a década de 1980, caracterizou-se pela presença de projetos e atividades ligados à montagem do acervo do Clube, reflexo da carência material de um espaço que ainda

3. No CAp UFRJ, integram o setor multidisciplinar as professoras do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

4. Os sete projetos eram: 'Sexo e vida', 'Mini Horto-aquário', 'Usina hidrelétrica e movimento dos planetas', Prática de ciências e biologia', Construindo conceitos de física', '1,2 feijão com arroz' e 'Mini Horto'.

estava se constituindo. Neste período, foram identificados dois grandes projetos: O "Museu Animado" e o "Minimuseu". O primeiro envolvia alunos do 1° e do 2° graus (atuais Ensino Fundamental e Médio, respectivamente) e abordava a temática ambiental, em especial a fauna e a flora brasileira. Com esse projeto, foram desenvolvidas atividades de manipulação de aquários, terrários e viveiros. O segundo foi o primeiro projeto do Clube financiado pela Fundação José Bonifácio (FUJB) e estava ligado à montagem da coleção zoológica que até hoje é usada como ferramenta didática no ensino de zoologia.

Identificamos como segunda fase, posterior à de montagem do acervo, o período da década de 1990, no qual os projetos foram realizados, principalmente, com alunos da 1ª a 4ª série do 1º grau (atual primeiro segmento do Ensino Fundamental). Esta fase foi caracterizada por um grande número de projetos e uma forte atuação das professoras do setor multidisciplinar [3]. No período de 1990 a 1992, por exemplo, sete projetos [4] foram realizados. Entre estes, destacamos o projeto "1,2 feijão com arroz" que envolvia atividades com cozinha experimental e aulas sobre conceitos de nutrição para os alunos da 4ª série (atual 5º ano do Ensino Fundamental). No período de 1993 a 1996 destacamos o projeto "Horta Didática", voltado para alunos da 5ª e 6ª séries (atuais 6º e 7º ano do Ensino Fundamental), no qual a criação e manutenção de uma horta permitiu que os professores abordassem de forma prática e integrada os conteúdos curriculares das aulas teóricas de Ciências naquelas séries, tais como ar, água e solo (5ª série) e ciclo de vida dos vegetais (6º série). Para além desse objetivo, o projeto visava aguçar a curiosidade dos alunos por meio da observação de fenômenos da natureza e discutir aspectos relacionados à alimentação, saúde e questões sociais, abordando temas como uso de praguicidas, poluição ambiental e desnutrição. Uma característica importante da segunda fase foi a presença de subsídios vindos de programas de bolsas, nos quais professores do CAp orientavam bolsistas de graduação no desenvolvimento dos projetos, o que certamente contribuiu para a abundância destes.

Ao longo da terceira fase, que ocorreu entre os anos 2000 e 2010, as relações entre professores de Ciências e Biologia do CAp-UFRJ e professores da Faculdade de Educação foram estreitadas, havendo concomitantemente, uma ampliação no número de licenciandos que desenvolviam o estágio supervisionado no CAp, em um período de expansão das universidades. Desse modo, nesse período, o Clube passou a reafirmar a sua finalidade acadêmica, configurando-se, principalmente, como um espaço onde os licenciandos planejam suas atividades de estágio. Nessa mesma década foi retomada uma relação com os alunos e professores do primeiro segmento do Ensino Fundamental por meio de visitas anuais dos alunos do 1º ano no Ensino Fundamental ao Clube de Ciências.

Em 2008, como desdobramento das visitas e buscando fortalecer a integração entre os setores multidisciplinar e de Ciências Biológicas do CAp, desenvolveu-se o projeto pedagógico "plantando saúde". Nele, o cultivo de ervas e hortaliças por alunos do 1º ano do Ensino Fundamental no Clube de Ciências e o desenvolvimento de atividades sobre plantas medicinais foi usado como proposta motivadora da construção de escrita e leitura por esses alunos (Dias Neto et al, 2009). A partir do ano de 2008, iniciou-se o que denominamos de fase atual. Essa fase é caracterizada tanto pela admissão por concurso público de novas professoras no Setor Curricular de Ciências Biológicas, como pela especialização de seu corpo docente, através da conclusão dos cursos de doutorado. Essa ampliação e especialização do corpo docente permitiu que o Clube de Ciências se ampliasse como local de desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão que vêm provendo recursos materiais tanto para o Clube de Ciências como para as escolas municipais e estaduais que atuam em parceria. Para além da provisão de recursos, esses projetos de extensão permitem a ampliação do diálogo com docentes em ação nas escolas públicas e o envolvimento de docentes do setor em projetos de extensão voltados para a formação continuada, o que vem trazendo ainda mais a dinamização, experimentação e criação de "novas" práticas pedagógicas, por meio da interlocução com professores de outras escolas, os quais nos ajudam a repensar e melhorar nossa atuação tanto no ensino básico, quanto na formação docente.

A busca por conhecer a memória do Clube de Ciências do CAp-UFRJ permitiu, entre outros aspectos, que travássemos com alunos do Ensino Médio, bolsistas IC-EM, importantes discussões acerca das políticas públicas voltadas para a educação básica, especialmente para os Colégios de Aplicação. Os bolsistas puderam perceber, por exemplo, que o aumento do número de professores efetivos na escola, assim como a qualificação do seu corpo docente, contribuíram para a criação e ampliação de projetos de pesquisa e extensão na escola, importantes para reafirmar o papel do CAp-UFRJ na integração entre ensino, pesquisa e extensão na universidade. Dessa forma, com base nos dados levantados pelos bolsistas IC-EM, foi possível problematizar os investimentos das políticas públicas na realização de concursos públicos e no financiamento de pesquisas. Isso contribuiu para discussão com esses jovens sobre a precarização da escola pública, e suas relações com a formação de cidadãos críticos a respeito do desenvolvimento científico e o papel da escola na sua relação com a universidade.

Considerações Finais

A experiência aqui relatada na orientação de bolsistas IC-EM por docentes da escola básica nos suscitou algumas reflexões as quais gostaríamos de compartilhar. Primeiramente, a busca por conhecer a memória do Clube de Ciências aproximou os alunos do universo da pesquisa acadêmica, sobretudo na área de Ciências Humanas na qual a análise de documentos históricos e de entrevistas constitui-se como importante metodologia de pesquisa. Acerca dessa questão, em Matos et al (2012) coloca-se que a participação dos estudantes de Ensino Médio em pesquisas acadêmicas realizadas na escola permitem que estes "aprofundam noções sobre a produção e a importância do conhecimento científico para a sociedade", porém esse aprofundamento ocorre "mais no sentido de compreensão de processos importantes para a formação científica, crítica e intelectual dos alunos, do que propriamente no sentido de uma especialização de conhecimentos e práticas científicas"(Matos et al, 2012).

Acreditamos que a pesquisa realizada no interior da escola por alunos e professoras do Ensino Básico, permitiu que o espaço escolar fosse concebido como uma instância legítima de produção de conhecimento científico. Corroborando com essa discussão, Bessa (2015), na análise de uma experiência de IC-EM realizada em uma escola com a sua supervisão como professor da educação básica, verificou que a aplicação de uma metodologia de pesquisa, permite a condução de pesquisas científicas no ambiente escolar visando resultados concretos e a configuração de um espaço de pesquisa com o empenho de poucos recursos. No caso do trabalho desse autor, o professor-orientador estabeleceu uma parceria com um instituto de pesquisa. No nosso caso, já atuamos como professoras pesquisadoras, por estarmos atuando em uma escola que faz parte da universidade. Bessa (2015) cita também, que mesmo sendo realizada na escola, a experiência pode ser efetivamente considerada um processo de Iniciação Científica quando permite aos alunos vivenciar todas as etapas do processo de produção de conhecimento científico. O que ocorre com nosso trabalho, já que os alunos, além de fazerem escolhas metodológicas, investigaram documentos, realizaram entrevistas, construíram dados de pesquisa e divulgaram os resultados através de apresentação em eventos e da elaboração de textos, como esse.

Para além da aproximação dos alunos com o universo científico, consideramos que a realização de uma pesquisa acadêmica no espaço escolar contribuiu também para a nossa formação como professoras-pesquisadoras. Nesse sentido, a experiência aqui relatada converge para o que propõe Lüdke (2001) de que a pesquisa junto ao trabalho do professor e do próprio professor como pesquisador vem ganhando enorme espaço nas discussões acadêmicas sobre formação de professores e profissão docente (Lüdke, 2001).

A iniciação científica de estudantes do Ensino Médio é um tema pertinente para ser discutido sob diferentes olhares. Entendemos que o nosso olhar como professoras da escola básica e também orientadoras desses jovens, relatado no presente texto, pode contribuir para aprofundar o debate acerca

das especificidades na iniciação científica dos jovens, no que se refere à reflexão sobre o método científico, as relações da ciência com a sociedade em seus aspectos culturais, econômicos e políticos. Tais elementos contribuem para a formação de cidadãos capazes de analisar com mais autonomia as inúmeras informações cotidianamente disponíveis.

Como perspectivas para pesquisas futuras, este trabalho nos apontou a possibilidade de relacionar o histórico institucional das atividades pedagógicas do Clube de Ciências do CAp-UFRJ com discussões acadêmicas sobre o Ensino de Ciências no Brasil ao longo deste período. E assim refletir: quais os possíveis usos dos espaços escolares dedicados a Ciências? Como esses espaços têm se estruturado ao longo dos tempos e se relacionado com demandas trazidas pela sociedade para escola? Que disciplinas e temáticas se articulam nestes espaços? Estas são questões que podem nos auxiliar a pensar tanto a Educação Básica como a IC-EM no que se refere à produção de conhecimentos científico e escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESSA, E. G. Desenvolvimento De Um Projeto Científico Prático Em Biotecnologia Para Alunos Do Ensino Médio. 74 p. Dissertação de Mestrado (Formação Científica de Biologia Geral) Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

DIAS NETO, J. P. S., VILELA, M. L., MACIEL, C. M., MENEZES, S. A., AZEREDO, M. C. M., PUGLIESE, R. C. S. Plantando saúde: uma experiência de integração dos setores Multidisciplinar e de Ciências Biológicas do CAp In: VI SICEA Seminário de institutos, Colégios de aplicação e escolas de aplicação das universidades Brasileiras, Belém, 2009.

FERREIRA, M. S. Iniciação científica no Ensino Médio: reflexões a partir do campo do Currículo In: FERREIRA, C. A.; PERES, S. O. BRAGA, C. N.; CARDOSO, M. L. M.. (Org.). Juventude e Iniciação Científica: políticas públicas para o Ensino Médio, p. 229-237. Rio de Janeiro: EPSJV/FIOCRUZ e UFRJ, 2010.

FERNANDES, K.B., VILELA, M.L., MACIEL, C.M., MATOS, M., RIOS, N. Diálogos entre professores da educação básica na criação de um "clube de ciências". Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 4393-4401, 2014.

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, Abril, 2001.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos Sobre Iniciação Científica no Brasil: Uma Revisão. Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 139, p. 173-197, jan. /abr. 2010.

MATOS, M. MACIEL, C. ; LIMA, I. V. ; Rios, N ; VILELA, M. Iniciação científica júnior na escola: desafios e possibilidades. In: VI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES - VI EREBIO RJ/ES, 2012, Rio de Janeiro. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar e compreender o mundo - Anais do VI EREBIO RJ/Es. Rio de Janeiro: SBEnBio - Regional 2 RJ/ES, 2012.

SA, F. B. V. ; ALVES, W. ; SOUZA, V. L. M. ; Wessman, K. ; VILELA, M. L. Construindo o laboratório escolar do CIEP 369: uma experiência de formação docente no diálogo universidade-escola. In: VI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES - VI EREBIO RJ/ES, 2012, Rio de Janeiro. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar e compreender o mundo - Anais do VI EREBIO RJ/Es. Rio de Janeiro: SBEnBio - Regional 2 RJ/ES, 2012.

PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E DO TEMPO GEOLÓGICO

RICARDO CAMPOS-DA-PAZ
LABORATÓRIO DE ICTIOLOGIA NEOTROPICAL – LABIN
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS MARINHOS - DERM
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – IBIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
THIAGO BARBOZA FERREIRA
LABORATÓRIO DE ICTIOLOGIA NEOTROPICAL – LABIN
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS MARINHOS - DERM
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – IBIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

RESUMO

O Prédio do IBIO/CCET, que abriga o Instituto de Biociências (IBIO) e o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), ambos pertencentes à Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), apresenta um sistema de rampas interno ("planos inclinados") estendendo-se entre cinco andares. Considerou-se que mesmo deveria constituir um excelente espaço para ser utilizado como ferramenta didático-pedagógica visando o ensino/divulgação de conceitos relativos à evolução biológica e ao tempo geológico. Uma atividade pedagógica realizada com alunos de graduação mostrou resultados de aprendizado bastante satisfatórios, sugerindo sua implementação em caráter definitivo como auxiliar no ensino de Evolução.
Palavras-chave: Ciências; Didática; Ensino de Ciências; evolução biológica; geologia; paleontologia; Tempo Geológico; Tempo Profundo e Teoria Evolutiva.

INTRODUÇÃO

A Teoria Evolutiva, pensada em meados do século XIX pelo naturalista inglês Charles Darwin (DARWIN, 1859) e estruturada ao longo das primeiras décadas do século XX na chamada "Síntese Moderna" (p. ex., HUXLEY, 1942), representa a base das Ciências Biológicas. Tal fato encontra-se ilustrado nas palavras do geneticista Theodosius Dobzhansky: "Nada na Biologia faz sentido exceto à luz da Evolução", título de um conhecido artigo escrito pelo mesmo (DOBZHANSKY, 1973). Estudos recentes têm discutido e reafirmado que a Evolução Biológica, por sua relevância, deve constituir elemento primordial enquanto componente curricular de disciplinas e cursos de Biologia, e áreas afins (p. ex., BURKE DA SILVA, 2012). Tal postura, inclusive, é adotada no "Parecer CNE (Conselho Nacional de Educação)/CES (Câmara de Educação Superior) no 1.301/2001" (BRASIL, 2001), o qual trata das "Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas". No item "4.1" desse documento, relativo aos "Conteúdos Básicos" que devem estruturar cursos de nível superior, é determinado que os mesmos "deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador" (BRASIL, 2001: 5).

Na opinião do filósofo Daniel Dennett, "a ideia da evolução pela seleção natural unifica as esferas de vida, significado e propósito com as esferas de espaço e tempo, causa e efeito, mecanismo e lei física", concluindo que "se eu tivesse que premiar alguém por uma única boa ideia, esse prêmio iria para Darwin, antes de Newton, Einstein e todos os outros" (DENNETT, 1998: 21). Alguns autores

reconhecem que os princípios fundamentais da evolução biológica são, de maneira geral, simples de serem compreendidos (ver, p. ex., WILSON, 2007), e que até mesmo crianças (em um contexto apropriado) são capazes de entender, por exemplo, o mecanismo básico da seleção natural (KELEMEN et al., 2014).

Por outro lado, também é possível identificar entraves importantes relativos à aceitação da teoria evolutiva e ao adequado ensino da mesma, o que resulta em comprometimentos graves do entendimento de um dos mecanismos mais fundamentais da Natureza. Estudos recentes exploram tais questões no caso de estudantes (p. ex., BLACKWELL et al., 2003; HENRIQUE, 2011) e professores (p. ex., MEGLHIORATTI et al., 2006; OLEQUES, 2010; SILVA, 2011), notando-se ainda que crenças pessoais são frequentemente apontadas como tendo influência na aceitação/compreensão e no ensino de importantes conceitos sobre a evolução biológica e temas afins (p. ex., VIEIRA; FALCÃO, 2012; VIEIRA; FALCÃO, 2014).

Esse último fato pode ser ilustrado observando-se os resultados de uma pesquisa recente que avaliou pouco mais de 4.100 pessoas maiores de 16 anos em todas as regiões brasileiras sobre suas opiniões acerca da origem da espécie humana (DATAFOLHA, 2010). A maioria absoluta dos entrevistados (59%) disse acreditar que "os seres humanos se desenvolveram ao longo de milhões de anos a partir de formas menos evoluídas de vida, mas com Deus guiando esse processo de evolução", enquanto que para uma minoria (8%) "os seres humanos se desenvolveram ao longo de milhões de anos a partir de formas menos evoluídas de vida, mas sem a participação de Deus nesse processo". É interessante notar que, nessa pesquisa, um número significativo de entrevistados (25%, ou um em cada quatro) preferiu a explicação geral criacionista (isto é, representativa de linhas de pensamento religioso mais literais e fundamentalistas), a qual rechaça a visão evolutiva e seu embasamento científico, afirmando que "Deus criou os seres humanos de uma só vez praticamente do jeito que são hoje em algum momento nos últimos dez mil anos". Por fim, outra minoria (8%) disse "não saber" (ou não opinou sobre) qual a melhor opção de resposta dentre aquelas três apresentadas acima.

É fácil perceber, considerando as opções de afirmações disponibilizadas na pesquisa acima (DATAFOLHA, 2010), uma relação entre a aceitação geral da evolução biológica (incluindo, por exemplo, fatos como o longínquo surgimento da vida ou a relativamente recente origem da espécie humana) e as percepções de tempo associadas à mesma (de maneira ampla, o denominado "tempo geológico" ou "tempo profundo", o qual inclui noções de grandeza da ordem de milhões/bilhões de anos; ZEN, 2001). Diversos estudos apontam dificuldades por parte de crianças, estudantes e professores (em variados níveis), além do público em geral, em entender conceitos e questões associadas a intervalos de tempo, ou medidas de quantidade, maiores do que aquelas relativas a eventos cotidianos (décadas ou séculos, ou "dezenas" e "centenas"; ver, p. ex., BONITO et al., 2010; TRUSCOTT et al., 2006). COTNER et al. (2010), de maneira mais direta, demonstraram que as percepções do "tempo profundo" por estudantes têm impacto determinante no grau de aceitação da teoria evolutiva pelos mesmos.

Ferramentas didáticas e estratégias pedagógicas que visam auxiliar no entendimento de conceitos científicos fundamentais têm sido propostas e testadas dentro e fora do ambiente acadêmico. No caso específico da relação evolução biológica/tempo geológico, há vários exemplos no caso de livros didáticos (p.ex., GOMES, 2012). Pode-se também mencionar o sucesso de uma recente iniciativa intitulada "Túnel do Tempo Geológico" (PEREZ et al., 2011), uma ferramenta didática desenvolvida no âmbito do "Programa de Preservação do Patrimônio Paleontológico – UHE Santo Antônio" para o ensino desses conceitos a alunos dos Ensinos Fundamental e Médio da cidade de Porto Velho (RO). Segundo os autores, através da utilização da ferramenta, "foi possível notar que a maioria dos estudantes compreendeu a distribuição dos eventos ao longo da história da Terra", concluindo que "[e]sse fato aponta, portanto, para a necessidade de expandir iniciativas de elaboração de materiais didáticos como o Túnel do Tempo Geológico, que facilitem o processo de

ensino-aprendizagem desse tema" (PEREZ et al., 2011: 716). É interessante notar que, embora no caso acima o desenvolvimento de tal estratégia/ferramenta tenha sido direcionada para o ensino nos níveis Fundamental e Médio, adequações podem ser elaboradas de modo a permitir que ações desse tipo possam ser efetivadas visando beneficiar também alunos do Ensino Superior, além de outros setores da sociedade.

O SISTEMA DE RAMPAS DO PRÉDIO DO IBIO/CCET (UNIRIO) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEITOS SOBRE EVOLUÇÃO E TEMPO GEOLÓGICO

O Prédio do IBIO/CCET abriga o Instituto de Biociências (IBIO) e o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), ambos pertencentes à Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO; situado à Avenida Pasteur no 458, bairro da Urca, Rio de Janeiro - RJ). É uma construção vertical composta por duas alas, com cinco andares cada (um andar térreo e quatro andares superiores). Internamente, apresenta um sistema de rampas ("planos inclinados") estendendo-se entre os andares (cada dois lances de rampa conectam um andar a outro), cujo percurso total é de 194,7 metros. Tal sistema de rampas representa um excelente espaço para ser utilizado como ferramenta didático-pedagógica visando o ensino/divulgação de conceitos relativos à evolução biológica e ao tempo geológico, considerando ainda que constitui área de circulação de alunos, professores, funcionários da universidade, e visitantes em geral. No Prédio do IBIO/CCET estão localizadas unidades acadêmicas reconhecidas pela produção, disseminação e difusão de conhecimento científico e tecnológico, garantindo confiança quanto às informações apresentadas.

APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade descrita no presente trabalho utiliza o espaço e a estrutura física do sistema de rampas de acesso aos andares do Prédio do IBIO/CCET da UNIRIO como local para a apresentação e discussão de informações sobre a formação da Terra (há cerca de 4,5 bilhões de anos), o surgimento da vida (há cerca de 3,7 bilhões de anos) e a evolução dos principais grupos de seres vivos, incluindo a espécie humana. É realizada como parte da disciplina de "Evolução" (oferecida na UNIRIO para os cursos de Bacharelado em Ciências Biológicas; Licenciatura em Ciências Biológicas; Licenciatura em Biologia; e Biomedicina) e encontra-se organizada em três etapas: 1) avaliação prévia das percepções gerais dos alunos sobre "tempo geológico" através da aplicação de um questionário sucinto; 2) visita ao sistema de rampas para discussão e aplicação in loco de conceitos sobre evolução biológica e tempo geológico; e, finalmente, 3) avaliação da atividade e percepção da aprendizagem pelos próprios alunos, através de impressões apresentadas ao final da aula na mesma folha do questionário.

O questionário apresenta um texto inicial ressaltando a importância da compreensão de noções sobre tempo geológico para o adequado entendimento da Teoria Evolutiva, além de informar os alunos sobre a utilização do sistema de rampas do Prédio do IBIO/CCET para a realização da atividade. Solicita-se aos alunos, então, que respondam a 11 questões sobre o tempo de origem de grupos se seres vivos, dentre as quais: "Em que ponto exato do sistema de rampas você indicaria o momento de surgimento da vida (início, meio ou final de uma determinada rampa)?"; "Em que ponto se deu o surgimento dos tetrápodes?"; ou "A que distância do 'presente' (p. ex., em metros, centímetros, etc.) você acha que se situa o surgimento da nossa espécie, Homo sapiens?".

Após terem apresentado suas respostas individualmente, os alunos são separados em grupos e dirigidos ao andar térreo do prédio do IBIO/CCET. Munidos de uma trena longa (30 metros), e considerando que o comprimento total do percurso até o último andar (194,7 metros) representa o tempo de existência do planeta Terra (4,5 bilhões de anos), passam a localizar ao longo das rampas os eventos/pontos mencionados em cada pergunta do questionário. Por exemplo, os registros mais objetivos e recentes sobre o surgimento da vida na Terra indicam que isso se deu há cerca de 3,7

bilhões de anos (Pré-Cambriano, no início do éon Arqueano). Os alunos então localizam esse ponto na parte inicial da segunda rampa, entre o primeiro ("térreo") e o segundo andares, a aproximadamente 34,6 metros do início do percurso.

A atividade se estende pelas rampas, com outras localizações de pontos/momentos relevantes em relação ao surgimento dos principais grupos de seres vivos (plantas e animais), onde há paradas para a apresentação de informações e discussões. Por exemplo, a origem de tetrápodes deve ser marcada a 17,1 metros do final do percurso (representando 395 milhões de anos atrás, no meio do período Devoniano). Como item final da atividade, é solicitado aos alunos que indiquem o ponto referente à origem da espécie humana. Considerando-se que estudos recentes afirmam que a mesma surgiu na África há aproximadamente 195 mil anos atrás (final do período Quaternário), tal espaço de tempo é indicado, no último lance de rampa, como apenas cerca dos oito milímetros finais.

RESULTADOS

Um total de 44 alunos, pertencentes a quatro turmas da disciplina de "Evolução" na UNIRIO (respectivamente, cursos de Bacharelado em Ciências Biológicas; Licenciatura em Ciências Biológicas; Licenciatura em Biologia; e Biomedicina), participou da atividade. De maneira a simplificar a apresentação dos resultados, são analisadas abaixo apenas aquelas respostas às três perguntas do questionário exemplificadas acima, sendo consideradas como "corretas" as respostas que mais se aproximaram dos locais exatos ao longo do sistema de rampas.

Como mencionado anteriormente, em relação à pergunta "Em que ponto exato do sistema de rampas você indicaria o momento de surgimento da vida (início, meio ou final de uma determinada rampa)?", o certo seria indicar a parte inicial da segunda rampa, entre o primeiro ("térreo") e o segundo andares (ao redor de 34,6 metros do início do percurso). Houve apenas quatro respostas corretas (i.e., 9,1 % de acertos). À pergunta "Em que ponto se deu o surgimento dos tetrápodes?", o local indicado na rampa deveria estar próximo de 17,1 metros do final (trecho médio-anterior da última rampa, correspondendo a aproximadamente 395 milhões de anos atrás). Nove alunos (20,4% do total) responderam acertadamente. Finalmente, foi perguntado "A que distância do 'presente' (p. ex., em metros, centímetros, etc.) você acha que se situa o surgimento da nossa espécie, Homo sapiens?". O ponto correto situa-se a apenas cerca de oito milímetros da extremidade final da rampa. Apenas onze alunos (25% do total) responderam "um centímetro" ou "menos de um centímetro" a essa questão.

A parte final da atividade consiste em uma avaliação, pelos próprios alunos, da atividade e de suas percepções pessoais sobre a mesma na folha do questionário. De maneira unânime, a atividade foi avaliada como útil e proveitosa, e muitas vezes os alunos registraram sua surpresa quando compararam suas estimativas prévias do "tempo geológico" com as marcações que iam sendo indicadas ao longo do sistema de rampas. Como exemplo das opiniões apresentadas espontaneamente, pode-se destacar: "A atividade foi bastante dinâmica e didática. Mostrou bem como foi o tempo evolutivo e foi fácil de entender. Vale a pena continuar fazendo nos próximos períodos, já que é difícil imaginar essa proporção temporal sem essa atividade" (Aluno A).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos durante a primeira etapa da atividade pedagógica (i.e., baixo índice de acertos nas respostas) corroboram a ideia geral de que o entendimento de noções de "tempo profundo" é naturalmente difícil para a maioria dos alunos, inclusive no âmbito de instituições voltadas para o ensino de Ciências e mesmo no Ensino Superior. Além disso, o menor índice de respostas certas (9,1%) em relação à pergunta "Em que ponto exato do sistema de rampas você indicaria o momento de surgimento da vida" parece sugerir que quanto maior o intervalo de tempo

a ser interpretado (i.e., obrigando os alunos a pensarem em termos de quantidades da ordem de centenas de milhões, ou bilhões, de anos), mais difícil se torna uma avaliação precisa.

É prática comum em aulas de Ciências, em qualquer nível de ensino, que apresentações de informações sobre o tema "tempo geológico" restrinjam-se a observações e análises de tabelas e gráficos relativos aos diversos períodos, éons e demais segmentos temporais. Iniciativas como a descrita no presente estudo tornam tais noções mais objetivas e concretas. Os resultados positivos podem ser notados, por exemplo, na seguinte colocação (aluno B): "Foi possível ter uma visão mais clara de proporção do tempo geológico. Não é costume haver uma prática de tempo nem em escolas, nem na faculdade nessa área em Biológicas, apesar de haver acesso a tabelas geológicas".

Envolver os alunos como participantes de atividades que permitem a construção dessas noções tem impacto determinante no aprendizado. No presente caso, foram apresentados relatos como "[c] onfesso que me surpreendi muito (positivamente), a atividade me fez ter a real noção do que significam bilhões, milhões e até mil anos" (Aluno C) ou, finalmente, "[a] minha concepção de surgimento da vida mudou depois desta atividade" (Aluno D).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACKWELL, W.H.; POWELL, M. J.; DUKES, G. H. The problem of student acceptance of evolution. J. Biol. Educ., v.37, p.58-67, 2003.

BONITO, J. et al. A importância do tempo geológico percebida pelos alunos de 12-13 anos: um estudo realizado em escolas nas zonas Centro e Norte de Portugal. In: Anais do XLV Congresso Brasileiro de Geologia [CD-ROM]. XLV Congresso Brasileiro de Geologia, Belém, 2010, p.1.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES 1.301/2001; Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Brasília, DF, 2001. 7p.

BURKE DA SILVA, K. Evolution-Centered Teaching of Biology. Annu. Rev. Genomics Hum. Genet. v.13, p.1-18, 2012.

COTNER, S.; CHRISTOPHER BROOKS, D.; MOORE, R. Is the age of the Earth one of our "sorest troubles"? Student's perceptions about deep time affect their acceptance of evolutionary theory. Evolution, v.64, p.858–864, 2010.

DARWIN, C. R. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. First Edition. London: John Murray, 1859.

DATAFOLHA. 59% acreditam na evolução entre as espécies, sob o comando de Deus. Maio 2010. Disponível em: http://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2010/04/1223573-59-acreditam-na-evolucao-entre-as-especies-sob-o-comando-de-deus.shtml. Acesso em: 30 mai. 2015.

DENNETT, D. A perigosa ideia de Darwin. A Evolução e os significados da vida. Primeira Edição. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. Am. Biol. Teach., v.35, p.125-129, 1973.

GOMES, F. DE S. Como o tempo geológico é apresentado em livros didáticos de Biologia? 2012. Monografia. Centro de Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

HENRIQUE, R. DOS S. 2011. Evolução humana: o que pensam os estudantes ingressantes em um curso de Ciências Biológicas sobre o assunto? Monografia. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

HUXLEY, J. Evolution, the modern synthesis. First Edition. London: G. Allen & Unwin Ltd., 1942.

KELEMEN, D. et al. Young children can be taught basic natural selection using a picture-storybook intervention. Psychol. Sci., v.25, p.893-902, 2014.

MEGLHIORATTI, F. A., CALDEIRA, A. M. DE A.; BORTOLOZZI, J. Recorrência da ideia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. Filos. Hist. Biol., v.1, p.107-123, 2006.

OLEQUES, L. C. 2010. Evolução biológica: percepções de professores de Biologia de Santa Maria, RS. Dissertação (Mestrado). Curso de Mestrado Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

PEREZ, C. P. et al. O Túnel do Tempo Geológico: ferramenta didática para o ensino de Geociências no Ensino Fundamental e Médio. Paleontologia: Cenários de Vida, p.709-718, 2011.

SILVA, M. G. B. DA. 2011. Um estudo sobre a Evolução Biológica como eixo norteador do processo de formação do professor de Biologia. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2011.

TRUSCOTT, J. B. et al. The concept of time: can it be fully realized and taught?. Planet, v.7, p.21-23, 2006.

VIEIRA, V.; FALCÃO, E. B. M. Eu não confio na Evolução, mas no resto eu confio quase que às cegas. Evolução Biológica: o limite entre a Ciência e a crença religiosa. In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói, 2012. p.1-12.

VIEIRA, V.; FALCÃO, E. B. M. Visões sobre a Teoria Evolutiva: pressões institucionais religiosas e Ciência. In: IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói, 2014. p.1-12.

WILSON, D. S. Evolution for Everyone. How Darwin's theory can change the way we think about our lives. First Edition. New York: Delacorte Press, 2007.

ZEN, E. What is deep time and why should anyone care? J. Geosci. Educ., v.49, p.5-9, 2001.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA ESCOLA: ATIVIDADES SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL E BACIA HIDROGRÁFICA

PAULA MONNERAT FLORIANO
FFP/UERJ. BOLSISTA PIBID
JOSANNIZY LINO DA SILVA
FFP/UERJ. BOLSISTA PIBID
VIVIANE DE MENDONÇA SOARES
CIEP 410 PATRICIARENDLER GALVÃO PAGU - FFP/UERJ
TATIANA GALIETA
FFP/UERJ. COORDENADORA PIBID

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência de atividade de Educação Ambiental (EA) Crítica realizada no CIEP 410 Patrícia Rendler Galvão Pagu, no município de São Gonçalo - RJ, com estudantes do ensino fundamental. Foram realizadas duas atividades sobre percepção ambiental e uma sobre a bacia hidrográfica da região com o objetivo de familiarizar os alunos com as questões ambientais de seu município, bem como sensibilizá-los quanto aos problemas que o meio ambiente vem sofrendo através de uma visão crítica e emancipatória das questões. Através das atividades descobrimos novas visões ambientais dos alunos, algumas limitações na formação das bolsistas de Iniciação à Docência e dificuldades metodológicas para o ensino da EA.

Palavras-Chave: Educação Ambiental Crítica, ensino de ciências, PIBID.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA), por mais distintas que sejam as correntes existentes, possui a intencionalidade de discutir as questões do ambiente mesmo que nem em todos os momentos sejam feitas relações com a sociedade de maneira geral. Os educandos e educadores precisam ter ciência das diversas modalidades de EA para escolherem a que mais se adéqua às suas necessidades e objetivos (LIMA, 2005).

Sabendo que a EA pode ser considerada tradicional, transformadora, emancipatória, libertadora ou crítico-social, dentre outras correntes de pensamento diversas tomamos como base a última como referencial devido a nossa identificação com a mesma por tratar os temas ambientais relacionados às questões sociais e por vezes políticas. Para esclarecer qual o conceito de EA crítica que escolhemos, concordamos com as considerações de Loureiro (2007), que reproduzimos a seguir, sobre a EA:

> A educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza. Reconhece, portanto, que nos relacionamos na natureza por mediações que são sociais, ou seja, por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade, etc.). Somos sínteses singulares de relações, unidade complexa que envolve estrutura biológica, criação simbólica e ação transformadora da natureza (LOUREIRO, 2007, p. 66).

Na educação ambiental crítica para o conhecimento ser pertinente este não precisar ser oriundo de saberes desunidos e compartimentalizados, mas da percepção da realidade a partir de algumas categorias conceituais intrínseco ao processo pedagógico (MORIN, 2002).

Levando em consideração, para a escola, este viés social da educação ambiental, é papel da mesma promover uma reflexão crítica da realidade na qual os alunos e outros atores sociais estão inseridos para que se fomente a possibilidade de intervenção, por parte dos educandos, na realidade social circundante. O conhecimento do meio ambiente, de preferência local, em conjunto com reflexões e críticas possibilita uma mudança das idéias e nas atividades do cotidiano das pessoas. Uma proposta metodológica é a EA na escola ser realizada identificando os problemas locais significativos para comunidade escolar e partindo disto para aprofundamentos e contextualizações onde a realidade socioambiental pode ser aprofundada de maneira crítica (TORRES e MAESTRELLI, 2012).

A EA tem sido considerada uma ferramenta para sensibilização dos indivíduos frente às problemáticas ambientais, por isso, sua prática na escola se torna muito importante (MADEIRA et al. 2009). Nesta perspectiva, a escola assume a responsabilidade de apresentar aos alunos a relação do ambiente com as questões do seu cotidiano. No entanto, Carvalho (2001) afirma que é preciso incentivar na escola reflexões que levem o professor a compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, e também como questões sociopolíticas. Para isso, é necessário que os professores estejam comprometidos e disponham de tempo e de recursos.

Cenário de desenvolvimento das atividades

As atividades foram realizadas em uma escola da rede pública estadual do Rio de Janeiro localizada no bairro de Santa Isabel no município de São Gonçalo, o CIEP 410 – Patrícia Rendler Galvão Pagu, com alunos do 6º ano do ensino fundamental. As atividades foram planejadas e aplicadas tendo como referencial para sua construção e discussão os conceitos da EA crítica e sua possível utilização no ambiente escolar.

Atividades sobre Percepção Ambiental

A atividade intitulada "Percepção Ambiental" foi realizada no mês de junho de 2014 com um grupo de nove alunas do 6º ano do ensino fundamental e aplicado por duas bolsistas do Subprojeto Biologia da Faculdade de Formação de Professores/UERJ do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) que foram as responsáveis pelo seu planejamento. Inicialmente as alunas da educação básica foram orientadas que desenhassem a sua cidade, o local onde moram, a escola e seu entorno pensando no meio ambiente ali constituído. Algumas desenharam a escola e as árvores existentes naquele ambiente e outras florestas aleatórias. Posteriormente, as discentes receberam a informação para que escrevessem no verso da folha como viam a cidade (Figura 1). As alunas foram bastante participativas e engajadas, mas apresentaram várias dúvidas conceituais.

Figura 1: Alunas do sexto ano participando da atividade sobre Percepção Ambiental

A atividade de percepção ambiental também foi realizada com os meninos da turma, aproximadamente 10 alunos durante o mês de junho, porém outro grupo de bolsistas do PIBID constituído de três alunas ficou responsável por planejar e executar esta atividade com eles. A metodologia foi à mesma realizada com as meninas, mas a resposta foi diferente. A maioria dos alunos retratou a violência, desenhando pessoas armadas e assaltos, nos desenhos também foram retratados muito lixo e animais que ali vivem. Os alunos foram bem participativos e demonstraram interesse na atividade.

Atividade sobre Bacia Hidrográfica

A segunda atividade foi realizada em dezembro de 2014 com os alunos do 6º ano, porém com a turma toda, totalizando aproximadamente vinte e cinco alunos. Todas as 6 (seis) bolsistas do Subprojeto Biologia FFP/UERJ realizaram a atividade em conjunto. Foi feita uma apresentação em slides falando sobre a Bacia Hidrográfica do município de São Gonçalo mostrando como ocorre a formação de uma bacia hidrográfica, quais são os rios que fazem parte desta bacia, seus afluentes e fotos dos rios da região. Além de mostrar parte da flora e fauna que vive nesses ambientes (Figura 2).

Figura 2: fotos da participação dos alunos e apresentação durante a atividade sobre a bacia hidrográfica

Ao término da apresentação de slides, a turma foi dividida em dois grupos e foi realizado um jogo de perguntas e respostas. O jogo didático serviu como forma de avaliação do conteúdo das apresentações, porém percebemos que não obtivemos um resultado positivo - apesar da participação dos alunos - uma vez que os alunos não mostraram sensibilização frente ao que lhes havia sido apresentado. Entendemos que o processo educacional é contínuo e ocorre em longo prazo, mas verificamos junto ao grupo com que trabalhamos que não houve grande interesse em conhecer os aspectos da crise ambiental que o planeta Terra está passando e as alternativas para que eles também possam participar de medidas para sanar os problemas ambientais mundiais.

Discussão

As correntes existentes dentro da EA possuem algumas visões filosóficas distintas, mas o objetivo central é o mesmo: educar, sensibilizar as pessoas, mostrando a sinergia existente entre meio ambiente, sociedade e educação (LIMA, 2005). Sendo assim, e tendo em vista as impressões recolhidas das experiências realizadas no CIEP 410, percebemos que o processo de aprendizado dentro de EA, assim como nos outros processos educacionais, precisam ser contínuos. Com a colaboração de todos os atores dentro do ambiente escolar, incluindo professores, alunos, coordenadores e diretores, onde todos apóiem as ações, e dêem continuidade a estas.

O local onde a escola está inserida possui grande influência no aprendizado do aluno, e este tipo de influência precisa ser levado em consideração na hora de elaborar práticas para o ensino ambiental, onde os educadores considerem a vivência que o educando carrega da sua situação atual na sociedade.

Freire (2005) aponta que quando falta uma compreensão crítica da realidade total em que o homem está inserido, onde este só capta partes e nestas não é capaz de reconhecer as interações existentes dentro desta totalidade, não é possível conhecê-la, nos mostrando a grande necessidade de um processo dialógico-problematizador, chamado assim pelo próprio autor Paulo Freire, onde se apresenta ânsia de um esforço para "propor dimensões

significativas de sua realidade, cuja análise crítica lhes possibilite reconhecer as interações de suas partes" (FREIRE, 2005, p.111). Este entendimento de Freire ajuda-nos a compreender as dificuldades enfrentadas pelas bolsistas do PIBID durante a execução das atividades com os alunos do 6º ano, pois estes não conseguiam se ver como atores dentro do contexto ambiental e nem se enxergar dentro do contexto socioambiental, nem em sua escola, muito menos na comunidade, bairro, cidade, estado ou mundo.

As experiências ocorreram em dois momentos bem distantes dentro do ano letivo. A primeira atividade foi em junho e a outra em dezembro, e assim foi possível ver a evolução do conhecimento crítico dos alunos com relação ao meio ambiente. Salientamos que a primeira atividade foi realizada com a turma separada em dois grupos e mediada apenas por 2 (duas) bolsistas no grupo das meninas e 3 (três) no grupo dos meninos e a segunda atividade, com a turma toda,foi mediada por todas as 6 (seis) bolsistas do PIBID nesta escola parceira. A experiência inicial foi mais lúdica e menos conteudista na qual pudemos verificar o conhecimento prévio dos alunos de forma não habitual.

Esta prática sobre a percepção ambiental em particular nos levou à reflexão de que para a realização de uma atividade mesmo que simples sobre EA devemos iniciá-la com uma pequena apresentação do meio ambiente mostrando alguns conceitos básicos aos alunos, como:

(i) O que é o meio ambiente.

(ii) Quem faz parte do meio ambiente.

(iii) A percepção dos seres humanos como parte do meio ambiente e sua influência sobre o mesmo.

Os alunos da escola demonstraram desconhecimento quase total sobre os conceitos relativos às questões ambientais, embora tenham ultrapassado nossas expectativas ao incluírem as questões de violência em seus desenhos e textos nas atividades sobre percepção ambiental. Em atividades de percepção ambiental, conforme Fernandes et al.(s/d):

> Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ás ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultado das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa (FERNANDES et al., s/d).

Concordamos com FERNANDES et al. (s/d) porque estudos deste tipo no ensino revelam a compreensão acerca do ambiente, além de facilitarem propostas posteriores de EA como observamos nas atividades relatadas neste trabalho. Porém, a inserção da EA nas escolas tem focado excessivamente em questões sobre água ou lixo sem avançar em questões socioambientais como a violência, conforme citada pelos próprios alunos (BIZERRIL e FARIA, 2001).

Analisando a participação das licenciandas, bolsistas do PIBID, como responsáveis pela atividade e mediadoras desta, vemos a necessidade de maior engajamento na confecção da metodologia a ser aplicada e também na construção do pensamento crítico a respeito do conteúdo a ser explorado junto aos alunos. Percebemos a falta de um conhecimento prévio, que deveria ter sido adquirido em conjunto, para que não houvesse contradições nas informações passadas aos alunos, tendo em vista que a atividade foi feita em dupla e/ou trio.

Na segunda atividade optamos por uma atividade mais formal onde o conteúdo foi abordado e mais explorado por todas as mediadoras, porém como forma de avaliação do conhecimento adquirido, optamos por uma metodologia não convencional, o jogo didático, o que mostrou ser uma ótima alternativa metodológica avaliativa. Como futuras docentes entendemos as dificuldades encontradas por alunos e professores no processo educacional, porém, durante a execução desta atividade foi possível ver claramente que, na escola onde trabalhamos, os alunos não possuem grande interação com os conteúdos abordados dentro da EA. Não podemos deixar de abordá-los, pois temos um compromisso ético, social e moral para com nossa futura profissão e para com os próprios discentes, mas foi possível perceber que as formas convencionais de ensino não estão sendo compreendidas e acatadas pelos alunos. No entanto, quando inserimos na aula uma atividade lúdica, como o jogo, os alu-

nos se mostraram bem mais empolgados e participativos. Segundo Pedroso (2009, p.3184), os jogos "são para os alunos, atividades mais significativas das situações de aprendizagem escolar do que os costumeiros exercícios". Os jogos trazem aos alunos situações com as quais eles estão, geralmente, mais familiarizados. Para que os jogos atinjam um potencial didático como recurso na sala de aula da Educação Básica não deve ser apenas lúdico, mas também educativo (PEDROSO, 2009). Sendo assim, percebemos a necessidade do uso de metodologias inovadoras, onde possamos explorar a nossa capacidade docente e o potencial máximo dos alunos de forma mais agradável a ambos. No entanto, não podemos deixar de abordar os conteúdos e, no caso específico da EA, discussões sobre problemas socioambientais locais e mundiais.

Considerações Finais

O PIBID tem proporcionado a oportunidade de interação entre as escolas e as instituições de ensino superior e, por meio desse caminho, têm sido facilitadas a comunicação e a inserção de resultados das pesquisas acadêmicas na área de educação no ambiente escolar (PESSONI et al.,2012). Além disso, o programa tem contribuído de forma significativa na formação inicial e continuada de professores e também no desenvolvimento de novas metodologias de ensino nas escolas.

Nesse sentido, as atividades desempenhadas pelas bolsistas de Iniciação à Docência no CIEP 410 – Patrícia Rendler GalvãoPagu permitiram elevar a qualidade de nossa formação docente pelo fato de permitir a inserção na realidade do cotidiano escolar da rede pública de ensino fomentando, assim, nossa criatividade e dando-nos oportunidade de trabalhar metodologias, tecnologias e práticas docentes, como descrito nos objetivos do PIBID presentes no Decreto nº. 7.219, de 24 de junho de 2010 (MATEUS, 2013). As oportunidades de experiência docente precoce que só teríamos quando já estivéssemos formadas ou cursando as disciplinas de estágio supervisionado do curso de licenciatura podem ser complementadas com esta participação no PIBID estimulando e auxiliando na formação profissional e da identidade docente.

A formação de professores reflexivos é também realizada através da inserção dos licenciandos nas escolas, como ocorre no PIBID. As licenciandas participantes destas atividades demonstraram crescimento a respeito das questões de planejamento das atividades, mas ainda não aprofundaram de forma plena os conhecimentos pedagógicos para a sua atuação profissional em temas relacionados à EA. Por outro lado, consideramos que esta dificuldade em abordar assuntos de EA na escola é decorrente de uma formação inicial deficitária, conforme Castro (2001) comenta:

Vale destacar que a formação de educadores ambientais implica uma reformulação metodológica, conceitual e curricular, ou ainda, um novo tipo de docente. Esse professor deve assumir o conhecimento como um processo dialético resultante da interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, a dimensão afetiva, a visão da complexidade, a contextualização dos problemas ambientais. A metodologia de ensino deve recorrer ao conflito cognitivo, visando à reconstrução conceitual (CASTRO, 2001 p. 49).

Por isso, acreditamos que discussões teóricas sobre EA (em suas diferentes vertentes) devem ser aprofundadas nos cursos de licenciatura para que possam sustentar práticas de EA nas escolas que sejam efetivas, tanto para os docentes que as desenvolvem quanto para os alunos que as vivenciam.

Referências

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília, v. 82, n. 200-202, p. 57-69, jan./dez. 2001. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11851/1/ARTIGO_PercepcaoProfessoresEducacao.pdf

CARVALHO, L.M.A. Educação Ambiental e a formação de professores. In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental.Oficina de trabalho realizada em março de 2001 Brasília/DF.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 42ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 213 p.

CASTRO, R. S. A formação de professores em Educação Ambiental possibilita o exercício desta no ensino formal? In: Panorama da Educação Ambiental no ensino fundamental. Brasília: MEC, 2001. P. 49- 54. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/coea/panorama.pdf#page=17

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. Disponível em: http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf

LIMA, G. F. C. Formação e dinâmica do campo da educação ambiental no Brasil: emergência, identidade e desafios. Tese de Doutorado, Campinas, 2005. Disponível em: http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/gustavolima_teseunicamp.pdf

LOUREIRO, C.F.B.; 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: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (Coord.) Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola. Brasília: SECAD/MEC, 2007.

MADEIRA, K.L. et. al. A importância da Educação Ambiental na Escola para a formação do cidadão. IV CONNEP - Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Nordeste de Educação Tecnológica. Belém, PA, 2009.

MATEUS, E. Práticas de formação colaborativa de professores/as de inglês: representações de uma experiência no PIBID. Revista Brasileira de Logística Aplicada, Belo Horizonte, v.13, n.4, p. 1107-1130, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbla/v13n4/aop3213.pdf.

_____. Ministério da Educação. Lei 9.795/99 institui a Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília: MEC, 1999.

MORIN, E. Ciência com consciência. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2002

PEDROSO. C.V. Jogos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Proposta Metodológica Baseada em Módulo Didático. IX Congresso Brasileiro de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná: PUC-PR, p.3182-3190, 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf.

PESSONI, L.C. et. al. Relatos de Experiências do Programa Institucional de-Bolsa de Iniciação à Docência no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Norte Fluminense. Química Nova na Escola, v. 34, n. 4, p. 201-209, 2012. Disponível em: http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/06-PIBID-66-12.pdf.

TORRES, J. R.; MAESTRELLI, S. R. P. Apropriações da concepção educacional de Paulo Freire na educação ambiental; Um olhar crítico. Revista Contemporânea de Educação, v. 7, n. 14, 2012. Disponível em: http://www.revistacontemporanea.fe.ufrj.br/index.php/contemporanea/article/viewFile/407/237.

FEIRA DE CIÊNCIAS COMO UMA METODOLOGIA DE ENSINO: UMA EXPERIÊNCIA REALIZADA NO ÂMBITO DO PIBID

BEATRIZ PEREIRA JACQUES

(FACULDADE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – BOLSISTA PIBID)

JÉSSICA PONTE MARTINS DE SOUZA

(FFP/UERJ – BOLSISTA PIBID)

FLÁVIA RENATA SILVA JORIO BIANCHINI

(COLÉGIO ESTADUAL MÁRIO TAMBORINDEGUY – SUPERVISOR/BOLSISTA PIBID)

TATIANA GALIETA

(FFP/UERJ – COORDENADORA PIBID)

RESUMO

Neste trabalho apresentamos, discutimos e avaliamos uma metodologia de ensino, a Feira de Ciências, desenvolvida em uma escola parceira do Subprojeto Biologia da FFP/UERJ no âmbito do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID). O presente trabalho tem como objetivo avaliar as atividades, desde a ideia proposta até as apresentações de trabalho no dia da feira, que envolveu professores e alunos desta comunidade escolar no primeiro período bimestral do ano de 2015. Participaram da feira todas as turmas do ensino fundamental e médio de uma escola estadual localizada no município de São Gonçalo, RJ. As considerações feitas neste relato focam a participação efetiva dos alunos de três turmas de ensino fundamental em atividades relacionadas ao tema Água, as quais foram desenvolvidas pela equipe de bolsistas de Iniciação à Docência sob supervisão da professora regente das turmas.

Palavras Chaves: Feira de Ciências, Metodologia de Ensino, Água, Ensino de Ciências, PIBID.

1. INTRODUÇÃO

A Feira de ciências pode ser considerada uma metodologia de ensino que possibilita a disseminação de conhecimentos e a interação entre diferentes sujeitos (alunos, professores e comunidade) do ambiente escolar. Nela, os alunos são incentivados a trabalhar na preparação de um projeto e mostrá-lo, através de uma apresentação, a outras pessoas. Além disso, podem aprender mais com os outros diversos projetos elaborados por seus colegas. Quando se trata de uma apresentação, geralmente existem alunos que se sobressaem por terem melhor desenvoltura perante um público, mas a feira é capaz reunir todos os alunos com os mais diversos dons, jeitos e personalidades, pois engloba uma construção que vai desde a ideia do que será feito, com base no conteúdo a ser trabalhado, até a parte manual e criativa, e a apresentação propriamente dita.

Laburú e Arruda (2002) apresentam alunos com 4 (quatro) perfis diferentes: os executores, os curiosos, os cumpridores de tarefas e os sociais.

Ele leva em consideração os diferentes perfis de alunos existentes argumentando que cada um deles possui seu modo próprio, individual, de aprender. Os classificados como curiosos gostam mais de atividades práticas, os sociais de trabalhos em grupo, os cumpridores de tarefas do ensino didático convencional e para os executores é indiferente o tipo de atividade que venha a ser aplicada (LABURÚ e ARRUDA, 2002).

No caso específico do ensino de ciências, o despertar do gosto pela ciência pode e irá nascer em muitos alunos, com seus respectivos perfis, quando eles são incentivados a trabalhar em um projeto como o de uma Feira de Ciências, algo que muitas vezes perde espaço dentro de sala de aula mediante a apresentação exaustiva dos conteúdos. Através do incentivo à curiosidade, determinados temas podem fazê-los entender seus deveres e o quão importante é a sua própria ação como indivíduo e cidadão, não apenas como parte da sociedade, mas sua importância individual e coletiva na resolução de problemas sociais de grande impacto no dia a dia. Delizoicov e Angotti (1992) dizem que o conhecimento em ciência só será socialmente relevante se auxiliar professores e alunos na interpretação da realidade, ou seja, na compreensão do cotidiano vivenciado, com perspectivas de repensá-lo criticamente. Assim sendo, os conteúdos devem estar vinculados ao contexto da vida diária do aluno.

Em metodologias de ensino alternativas, nas quais o conhecimento é disseminado de forma diferenciada e fora da sala de aula, onde na maioria das vezes o conteúdo é trabalhado de forma tradicional, pode nos aproximar desta perspectiva crítica relacionada ao cotidiano do aluno. Em um ambiente em que muitas vezes a avaliação se torna o objetivo único e principal do ensino, trabalhos como este – realizado em uma feira de ciências – tornam-se raros e não têm sua devida importância reconhecida; no entanto, podem carregar com ela uma ampla bagagem de possibilidades formativas para os alunos.

Este evento é pouco frequente também porque não é possível organizar uma feira de ciências de uma semana para outra, é necessário que haja organização, trabalho em equipe, planejamento e mobilização da comunidade escolar para que toda aquela movimentação vista no dia do resultado final atenda a um objetivo inicial, previamente estabelecido. É pouco provável que isto aconteça quando somente uma ou poucas pessoas se envolvem com o projeto e buscam colocá-lo em prática, já que é necessário o envolvimento e a mobilização de vários atores da comunidade escolar. É pensando a feira de ciências como um projeto conjunto que Barcelos e cols. (2010) afirmam que:

> As Feiras de Ciências se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos. Por ser um evento institucional, implica a mobilização de muitas pessoas da comunidade escolar e de outros espaços para sua realização. Como qualquer outra atividade de ensino-aprendizagem que envolve criatividade e investigação na busca de soluções para uma situação problematizadora, a realização de uma Feira Científico-cultural requer um pré-projeto, visto que um evento dessa natureza depende de uma série de medidas e providências que devem ser pré-programadas (BARCELOS et al., 2010, p.218-219).

Além de ser importante para o desenvolvimento pessoal do aluno, do professor e do coletivo da escola, a feira de ciências se torna importante dentro das dimensões política e cultural por conta dos diversos debates que podem ser colocados em pauta, envolvendo a realidade do país e da comunidade desses alunos. Este foi o caso da feira de ciências em questão, na qual o tema debatido foi a importância da água para a sociedade, levando em conta a realidade em que o país e o mundo se encontram.

No Colégio Estadual Mário Tamborindeguy, situada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro, foi realizada uma feira no primeiro bimestre de 2015. O tema Água, base fundamental do debate que permeou a feira, foi trabalhado em sala de aula durante este primeiro bimestre, pelos professores envolvidos, das disciplinas Biologia,

Ciências, Química e Física, onde foi também proposto as turmas projetos diversificados. A equipe de bolsistas de Iniciação à Docência (ID) do PIBID do Subprojeto Biologia, da Faculdade Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ) que atua nesta escola esteve presente orientando três turmas, sendo uma de sexto, uma do oitavo e outra do nono ano do ensino fundamental. O tema Água foi escolhido, conforme mencionado acima, por sua relevância atual e debates que estão presentes na mídia devido às baixas reservas nas usinas hidrelétricas – sobretudo na região sudeste do país – e os possíveis racionamentos que podemos vir a enfrentar. Além disso, entendemos que:

> A água tem fundamental importância para a manutenção da vida no planeta, e, portanto, falar da relevância dos conhecimentos sobre a água, em suas diversas dimensões, é falar da sobrevivência da espécie humana, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade e das relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais (BACCI e PATACA, 2008, p. 2011).

Levando em consideração a importância e a necessidade que todos os seres vivos têm da água, vários foram os subtemas considerados pelos diversos grupos que apresentaram seus trabalhos na feira, tais como: formas de reutilização de água de chuva, diversos modos de energias renováveis que podem ser utilizadas além da hidrelétrica e doenças que podem ser transmitidas por ela.

Tendo em vista esta atividade, este trabalho tem como objetivo analisar todas as etapas para a criação de três projetos com subtemas distintos, orientados pelos bolsistas do PIBID e a professora supervisora, desde a proposta das ideias iniciais, até a apresentação na feira de ciências, compreendendo esta como uma metodologia alternativa de ensino relacionada a temáticas científicas.

2. DESCRIÇÃO DA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

2.1 PLANEJAMENTO

A ideia da feira começou em uma reunião de planejamento no início do ano letivo na qual estavam presentes professores de diferentes disciplinas e as diretoras da escola parceira. A partir dessa reunião, ficou decidido que em cada bimestre seria desenvolvido um projeto que estaria relacionado a uma determinada área de conhecimento. A equipe de cada área seria responsável pela realização do projeto e avaliação dos alunos. Cada equipe destas trabalharia determinado tema geral, que poderia se desdobrar em subtemas relacionados a este tema principal.

No primeiro bimestre do ano de 2015, a equipe da área de Ciências Naturais, constituída pelos professores de física, química e biologia e ciências, ficou responsável por trabalhar o tema Água, a partir de um enfoque social por conta da grave crise que enfrentamos no início deste ano, atingindo grandes cidades, como São Paulo. Além disso, a crise da água coincidiu com um surto de dengue em algumas regiões do Brasil, inclusive no sudeste. A partir desses acontecimentos e visando conciliar com o Currículo Mínimo estabelecido pelo Estado do Rio de Janeiro, os subtemas foram divididos da seguinte forma: o sexto ano trabalharia o ciclo da água, o oitavo ano a dengue e o nono ano formas alternativas de produção de energia, como eólica e solar. Os subtemas foram definidos pela professora supervisora com ajuda dos bolsistas de ID e as atividades apresentadas na feira de ciências tiveram a participação e escolha dos alunos

.

2.2 PROJETOS DESENVOLVIDOS PELAS TURMAS

O grupo do Subprojeto Biologia, PIBID, da FFP/UERJ, composto pela professora supervisora e quatro bolsistas de ID, acompanhou uma turma de sexto ano, na qual foi feito um trabalho que relatava o ciclo da água, algo que eles vinham estudando durante todo primeiro bimestre. A turma dividiu-se para montar os componentes de uma maquete, que representava uma cidade; nela foram construídas casas, árvores e um rio em escala de proporcionalidade de dimensões (Figura 1). Os alunos esquematizaram o ciclo da água por meio

Figura 1: Sexto ano – Maquete do ciclo da água

do uso de algodão para simbolizar as nuvens (água condensada) e de duas fitas de durex, uma que ilustrava a água evaporando, também com a utilização de algodão e outra com gotas de emborrachado para simbolizar a água caindo em forma de chuva, de outro lado, como em um ciclo. Os próprios alunos se empenharam em fazê-la, durante uma aula anterior a feira, destinada a este objetivo.

Assim como o sexto ano, durante a aula do dia anterior ao da feira, a turma de oitavo ano montou seu projeto que abordava a Dengue, principal assunto debatido com os alunos no bimestre. Os alunos abordaram a prevenção, as etapas de desenvolvimento do mosquito transmissor do vírus causador da doença, e produziram uma "armadilha contra o mosquito" (Figura 2). A armadilha foi construída com uma garrafa plástica, levada pelos

Figura 2: Oitavo ano – Armadilha contra o mosquito

alunos para a aula, uma tela de tule e vedada com fita isolante de modo que o mosquito conseguiria depositar seus ovos, por cima da tela. Os ovos eram depositados na água que se encontrava ali dentro, onde tinha também arroz para sua alimentação; ali os ovos se desenvolveriam até chegar ao mosquito na forma adulta. A partir deste artefato foi possível observar a larva do mosquito na água embora não tenhamos conseguido identificar mosquito na forma adulta.

Já o nono ano do ensino fundamental estava trabalhando o conteúdo de energia e pôde estudar

Figura 3: A) Energia Eólica – Nono ano. B) Energia Solar – Nono ano

formas alternativas de produção de energia que não tivessem a água como fonte principal, por isso trabalhou na feira, através de maquetes, duas outras formas de produção de energia: solar e eólica. Por escolha da própria turma, eles foram divididos em dois grupos, um dos grupos construiu uma usina eólica, capaz de gerar energia através do vento (Figura 3A) e o outro desenvolveu uma lâmpada ecológica, capaz de iluminar uma casa através da luz do sol (Figura 3B).

2.3 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

A Feira de Ciências ocorreu no dia 07/04/15. Durante

as apresentações dos trabalhos os professores foram convidados a passear pelos trabalhos avaliando-os através de uma ficha. Na ficha continham itens como organização, clareza e apresentação. As avaliações dos professores foram repassadas aos responsáveis pelas disciplinas de ciências que orientaram os alunos durante todo o processo, para que esses fizessem a avaliação final. A pontuação variou de 0 (zero) a 2,0 pontos somados à nota bimestral, de acordo com a participação dos alunos durante todo o desenvolvimento da feira. Os professores da escola convidados a avaliar os alunos não eram orientadores do projeto e não necessariamente eram das disciplinas envolvidas (Ciências, Biologia, Química e Física).

Observamos que houve grande participação dos alunos nas atividades propostas sendo possível observar como a feira de ciências mobilizou os alunos. O nono ano se envolveu mais do que as outras turmas no desenvolvimento das atividades, mas foi possível perceber a participação da maioria dos alunos nas três turmas.

3. ANÁLISE DA FEIRA COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Ao chegarmos à escola no dia reservado para a apresentação dos projetos, ali estavam os alunos, com seus projetos prontos, buscando maneiras de como organizá-los para a apresentação para o público. Alguns ansiosos quanto ao que iriam falar, enquanto outros focados em como expor na bancada, outros mais apáticos ao que estava acontecendo, alguns curiosos já perguntavam de que tratava o projeto dos colegas antes mesmo de ser concretamente iniciada a feira.

Encontramos professores e organizadores tentando organizar os últimos detalhes visando o sucesso da feira. Eles eram responsáveis por ordenar a composição da estrutura onde os trabalhos seriam expostos, tentavam controlar a ansiedade dos alunos e, dessa forma, conseguiram dar início a feira, que durou todo o turno da manhã. Como bolsistas de ID esta se constituiu uma experiência formativa bastante rica por observarmos todo o processo de construção de uma feira de ciências, desde uma participação ativa em sala de aula, passando pelos bastidores, até o momento de realização da feira.

Uma das bolsistas foi chamada pelo grupo do sexto ano, no qual duas alunas que ensaiavam a melhor maneira de explicar o ciclo da água, demonstraram dúvidas sobre suas explicações e, então, perguntaram: "Tia, assim tá bom? Estamos explicando certo?". Elas estavam preocupadas e um pouco nervosas com a vinda do professor que iria avaliá-las. Como o objetivo do trabalho não era ser algo extremamente elaborado, mas sim a apresentação baseada na compreensão deles do tema, interpretamos como sendo uma ótima explicação já que elas fizeram uso da maquete, apontaram, descreveram seus componentes e como o ciclo da água acontecia de maneira sucinta, porém clara e objetiva.

Dado início a feira, com a fala da diretora da escola, os alunos começaram a circular por entre as bancadas e parar naquelas que mais as interessavam. Aqueles que apresentavam, recebiam os curiosos com atenção e explicavam aquilo que tinham preparado. Os professores avaliaram atentamente cada grupo, fazendo perguntas referentes ao tema quando julgavam necessário.

Além de nossa participação como orientadores das três turmas do ensino fundamental, pudemos participar também assistindo os trabalhos de outros grupos. Como forma de avaliar o nível de estudo que um grupo do terceiro ano do ensino médio tinha feito sobre o tema, três dos bolsistas de ID decidiram conversar sobre o tema e, a medida que as dúvidas surgiam, ou que faltavam informações em suas falas, perguntávamos e acrescentávamos algumas informações. De início os alunos se assustaram um pouco, achando que nossa intenção era avaliá-los além do que o professor tinha orientado em sala, e respondiam que aquilo era algo que não fazia parte da pesquisa deles. Porém, no decorrer da conversa explicamos o objetivo de estarmos ali, e eles começaram a conversar, expondo aquilo que tinham visto e com curiosidade escutavam as informações acrescentadas ao tema. Foi possível perceber com isso que a dedicação dos alunos foi satisfatória e que eles desenvolveram o gosto pelo o tema e pelo fato de participarem da feira, apresentando um trabalho feito por eles através de vídeos, maquetes e cartazes.

Assim como todas as metodologias, é fato

que a feira de ciência não consegue atender a todos os perfis de alunos, mas apresenta possibilidades de incluí-los nas suas diferentes etapas. Portanto, os alunos demonstraram interesse em participar mais de uma do que de outra etapa, dependendo de qual mais se identificavam.

No mais, a feira de ciências foi bastante produtiva quanto a gama de subtemas expostos e de grande importância quanto ao tema principal trabalhado, mobilizando professores e alunos, em prol de um objetivo inicial que foi alcançado, a saber: a troca de informações e conhecimentos para compreender a importância e a utilização da água em diversos contextos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de algumas dificuldades encontradas, como a organização das turmas e a divisão de tarefas para desenvolvimento dos projetos, a feira de ciências foi bastante proveitosa para os alunos. Foi possível trabalhar através da feira não só conteúdos importantes como a água, energia e doenças como a Dengue, mas também o trabalho em equipe, o planejamento, a apresentação de trabalhos, entre outras coisas que em outros tipos de atividades em sala de aula não seria possível.

A feira pode ser considerada uma metodologia diferencial, justamente por incluir aprendizagens que estão além do currículo mínimo oficial. Por ser uma metodologia que inclui várias atividades em seu desenvolvimento, contempla as particularidades dos alunos e contribuem dessa forma para a formação dos mesmos.

Além de contribuir para a formação dos alunos e professores, nós bolsistas de ID, fomos extremamente beneficiados com esta experiência, por poder acompanhar e analisar cada etapa da feira de ciências – desde sua organização, passando por sua realização e culminando com sua avaliação. Além disso, pudemos observar como cada aluno se comporta perante as atividades propostas, de acordo com seus perfis, gostos e facilidades; como também vivenciamos o cotidiano da escola em um dia de atividade extracurricular.

5. REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez Editora, 1992.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello. Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivistas na educação científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 24, n. 4, p. 477-488, dezembro, 2002. Disponível em: http://ufpa.br/ensinofts/artigos/v24_477.pdf .

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. 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.

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a água. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOMOLÉCULAS: UMA NOVA PROPOSTA DE AULA PRÁTICA

INGRID VALADARES CARMONA
DISCENTE DO CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS – INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
GUILHERME INOCÊNCIO MATOS
PROFESSOR DO CEFET/RJ

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de relatar a elaboração de um roteiro de aula prática que aborda a constituição bioquímica da célula, com foco nas macromoléculas. Os resultados das análises das aulas práticas contidas nos livros didáticos e dos protocolos disponíveis na internet demonstraram um enfoque na descrição individual de cada biomolécula. Com base nisso, elaborou-se um roteiro de aula prática intitulado "Abordando a constituição bioquímica da célula". Este material foi disponibilizado para docentes e discentes e contém experimentos que realizam a identificação de todas as biomoléculas em um único tecido e estimulam a participação ativa dos alunos.

Palavras-chave: Aula prática; Ensino de Bioquímica e biomoléculas

1. INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma área interdisciplinar que possui como bases as ciências químicas e biológicas (FRANCISCO JUNIOR, 2007). Seu estudo exige que o aluno desenvolva maior capacidade de abstração e de imaginação, na tentativa de entender os fenômenos que ocorrem a nível molecular (MACHADO et al., 2004).

Os conteúdos dessa área de estudo são abordados no primeiro ano do Ensino Médio, com enfoque na descrição dos processos biológicos que envolvem as biomoléculas e a inserção destas no metabolismo celular. O detalhamento dos processos biológicos em detrimento da descrição da estrutura química das biomoléculas demonstra que o ensino de bioquímica tem sido realizado de forma fragmentada, pois abordam apenas as funções biológicas destas moléculas, sem ressaltar os conhecimentos químicos relacionados a este conteúdo (OLIVEIRA, 2012).

Além das críticas supracitadas, existem outras que ressaltam a forma como esses conteúdos estão sendo abordados nas salas de aula, com enfoque apenas na utilização de estratégias de ensino tradicionais como o quadro negro e o retroprojetor, que constituem-se como fatores limitantes para a compreensão desta disciplina (MACHADO et al., 2004). Portanto, sugere-se a diversificação na utilização de ferramentas didáticas, apresentando a abordagem prática do ensino de bioquímica importante destaque como instrumento para a consolidação de conceitos e para maior entendimento dos processos bioquímicos que ocorrem nas células (OLIVEIRA, 2012).

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), o ensino das diversas áreas da Biologia tem enfatizado apenas a compreensão dos conceitos abordados nessas ciências, não ressaltando o entendimento dos fenômenos biológicos e as vivências práticas desses conhecimentos. Com isso, para promover o aprendizado efetivo de ciências é necessário que os conteúdos se apresentem como problemas para serem resolvidos pelos os alunos, de modo que o questionamento e a investigação

Quadro 1 - Relação dos livros didáticos utilizados para análise

Ordem	Tipo Edição	Título	Autor	Editora	Ano
1	Seriado	Série Biologia Hoje (volume 1)	Sérgio de Vasconcellos Linhares e Fernando Gewandsznadjer	Ática	2010
2	Seriado	Novas bases da biologia- Das moléculas às populações (volume 1)	Nélio Bizzo	Ática	2010
3	Seriado	Ser protagonista (volume 1)	André Catani, Elisa Garcia Carvalho, Fernando Santiago dos Santos, João Batista Vicentin Aguilar, Silvia Helena Mattei de Arruda Campos	Edições SM	2010
4	Seriado	Biologia - Biologia das células (volume 1)	Gilberto Rodrigues Martho e José Mariano Amabis	Moderna	2010
5	Seriado	Bio (volume 1)	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva	2010
6	Seriado	Biologia (volume 1)	César, Sezar e Caldini	Saraiva	2010

propiciem a curiosidade e desenvolvam o gosto por aprender (BRASIL, 2000). Nesse sentido, o PCN+ indica, dentre muitas estratégias, a experimentação, como meio de desenvolver habilidades nos alunos e maior estabelecimento da relação entre conceitos e conhecimentos.

Com base na literatura apresentada, é possível verificar que as aulas práticas têm sido indicadas como importantes estratégias para a melhor compreensão dos conteúdos abordados na Bioquímica do Ensino Médio. Diante disso, a proposta deste estudo foi criar uma aula prática que estimulasse maior participação

Quadro 2 - Descrição dos parâmetros utilizados para análise qualitativa

Parâmetros	Descrição dos parâmetros
Localização no livro didático	No capítulo que abordava o assunto, sendo disponibilizada para professor e para o aluno ou a mesma poderia estar apenas no livro do professor ou como um anexo no final do capítulo ou no livro do aluno.
Associação com o conteúdo estudado	A aula prática abordava apenas os conteúdos discutidos no capítulo ou buscava associar o conteúdo abordado no capítulo com conteúdos ainda não discutidos.
Objetivo da aula prática	Responder uma pergunta previamente formulada ou produzir novos conhecimentos.

ativa dos alunos e rompesse com a abordagem fragmentada dos conteúdos de biomoléculas.

2. Metodologia

Inicialmente, foram selecionados seis livros didáticos de biologia do Ensino Médio, do tipo edição seriada que fazem parte do catálogo do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) do ano de 2012. Nestes livros, localizaram-se os temas relacionados ao estudo das biomoléculas e os experimentos contidos nas edições seriadas. Os livros receberam numeração de 1 a 6, para melhor organização, a qual foi utilizada ao longo do trabalho (Quadro 1).

No volume 1 dos livros selecionados, buscou-se os capítulos que abordavam o tema biomoléculas para uma visão quantitativa geral, para que posteriormente, os experimentos contidos nesses capítulos fossem submetidos a análise qualitativa. Na análise quantitativa, os experimentos encontrados foram quantificados, com a finalidade de identificar a frequência que essas atividades são encontradas nos livros. Enquanto que para a análise qualitativa, parâmetros adaptados de Goldbach et al (2009) foram adotados para avaliação (Quadro 2).

Após as análises realizadas em livros e demais literaturas, foram selecionados protocolos disponíveis nos livros didáticos analisados e na internet que realizavam a identificação das macromoléculas em alimentos. A seleção também considerou critérios que viabilizassem a reaplicação da atividade, como tempo de realização e observação dos resultados dos experimentos e apresentação de informações completas no roteiro, com enfoque na listagem de materiais utilizados e na descrição da metodologia aplicada.

Os protocolos selecionados para identificação de cada biomolécula foram testados no Laboratório

Tabela 1 - Total de aulas práticas por livro didático

Livro didático	Aulas práticas
1	3
2	1
3	7
4	0
5	0
6	0

da Coordenação de Biologia do CEFET/RJ. O primeiro a ser testado foi o de detecção de carboidrato, e o reagente lugol foi utilizado para identificação do amido. Em seguida, foi testado o protocolo de identificação de proteínas, utilizando o reagente biureto para a detecção da albumina na clara do ovo. Na observação de lipídeos, utilizou-se o microscópio óptico para a comparação entre a morfologia entre a gota de óleo de cozinha e água destilada. Por fim, para a padronização da detecção de todas as macromoléculas em um único tecido, utilizou-se o protocolo de identificação de lipídios no amendoim descascado.

3. Resultados e discussão

3.1 Análise quantitativa e qualitativa das aulas práticas

A análise quantitativa das aulas práticas contidas nos livros didáticos demonstrou uma baixa frequência dessas atividades em relação ao tema de estudo, pois foram encontradas apenas onze aulas práticas em todos os livros analisados. O livro 3 foi o que apresentou maior quantidade, perfazendo um total de sete. Os livros 1 e 2 apresentaram, respectivamente, três e uma aulas práticas. Por fim, os livros 4, 5 e 6 não apresentaram nenhuma sugestão de atividade deste tipo (Tabela 1).

Goldbach et al.(2009) ao analisar e quantificar as aulas práticas de livros didáticos concluiu que estas são pouco frequentes e que a ausência destas são prejudiciais ao ensino, pois são classificadas por alguns professores como ferramentas importantes a serem utilizadas no ensino de Ciências.

Nas aulas práticas analisadas, foram observadas variações nas propostas para o tema biomoléculas. Para a identificação de carboidratos foram encontradas três aulas práticas, enquanto, que para a identificação de proteínas, lipídios e ácido nucléico foram localizadas duas. Por último, foi encontrada apenas uma aula prática para a água e vitaminas.

De uma forma geral, observou-se que as atividades que identificavam carboidratos, lipídios, proteínas e vitaminas são organizadas de maneira que a identificação dessas é feita através da utilização de reagentes específicos, que modificam a coloração da solução pela presença ou ausência de determinada biomolécula. Além disso, a detecção é feita de forma separada em cada alimento, ou seja, em cada alimento sugerido na atividade identificavam-se apenas uma determinada biomolécula, transmitindo a idéia de que as biomoléculas são nutrientes que fazem parte da composição de alguns alimentos.

Na análise de cunho qualitativo, as onze aulas práticas encontradas foram examinadas quanto aos parâmetros propostos na metodologia. No parâmetro de localização da aula prática no livro didático, identificou-se que seis aulas práticas estavam presentes no final do capítulo no livro do aluno, enquanto, cinco estavam restritas ao livro do professor. Goldbach et al. (2009) afirma que a localização das aulas práticas nos livros didáticos deveria seguir um padrão, pois a presença destas apenas no livro do professor limita a sua realização, ficando a critério do mesmo realizá-la ou não. A presença desta atividade no livro do aluno fornece a ele o conhecimento da existência da aula prática sobre determinado assunto. Sendo assim, a presença dos experimentos nos livros dos alunos constitui-se como um fator positivo para a realização de aulas práticas.

No parâmetro de associação da prática com o conteúdo estudado, dez aulas práticas buscaram apenas discutir o conteúdo do capítulo e apenas uma abordava novos conteúdos. Este fato demonstra a visão recorrente de alguns autores que atribuem a aula prática à função de confirmação de uma teoria. Este posicionamento é criticado por Capeletto (1992) ao afirmar que:

> Mais do que isso, a aula de laboratório pode ser um poderoso catalisador do processo de aquisição de conhecimentos, pois, a partir do momento em que o estudante vivencia certa experiência, o conteúdo a ele relacionado se fixa com muito mais facilidade. As aulas de laboratório podem funcionar como um contraponto das aulas teóricas, não apenas servindo como ilustração destas, mas acrescentando informações que seriam difíceis de transmitir através de uma aula expositiva ou de uma leitura (Capeletto, 1992, p. 18).

A análise do objetivo das aulas práticas demonstrou que todas foram elaboradas em torno de uma pergunta central que seria respondida ao final do experimento, como uma confirmação do que havia

sido discutido no capítulo. Entretanto, apenas três aulas práticas além de responder a pergunta proposta, associavam os conteúdos discutidos no capítulo com outros que seriam estudados posteriormente pelos alunos. O total restante, oito aulas práticas, estavam restritas a responder a pergunta feita no enunciado, em que os resultados são previamente estabelecidos. O padrão de elaboração de experimentos com resultados previamente estabelecidos é amplamente criticado pelo PCN+ ao afirmar que:

> A idéia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados já são previamente conhecidos, não condiz com o ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Cabe ao professor orientar os alunos na busca de respostas. As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testemnas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido. (BRASIL, 2002, p.55).

3.2 Análise dos protocolos selecionados

Na testagem dos protocolos selecionados nos livros didáticos e na internet, o protocolo de identificação de proteínas e o de identificação de todas as macromoléculas em único tecido apresentaram algumas limitações durante a reaplicação.

Na identificação de proteínas percebeu-se que o roteiro utilizado não apresentava uma seção com a listagem dos materiais utilizados, sendo estes citados apenas na parte procedimental do roteiro. Além disso, a metodologia que em uma primeira análise estava descrita com detalhes e por isso havia sido selecionada, demonstrou-se como um fator limitante a reaplicação do experimento, pois não indicava a concentração precisa dos alimentos utilizados.

Os protocolos de carboidratos, proteínas e lipídeos foram reescritos e algumas modificações foram feitas com o objetivo de fornecer maior precisão nos procedimentos realizados. Com isso, estes protocolos modificados foram utilizados para compor a sessão de estabelecimento dos controles positivos e negativos do roteiro.

O protocolo de identificação de todas as macromoléculas em um único tecido foi o mais difícil de ser realizado, pois na metodologia utilizava-se o nitrogênio líquido para descascar o amendoim e devido a dificuldade em encontrá-lo foi necessário a adaptação desta etapa. Para a substituição do nitrogênio liquido por outro material, alguns testes foram realizados, para que se obtivesse um resultado próximo ao do que havia sido proposto.

Em relação a este protocolo destaca-se que o mesmo foi utilizado apenas como etapa inicial de preparação do tecido vegetal que seria utilizado posteriormente na identificação de cada biomolécula. As macromoléculas foram identificadas através da utilização dos procedimentos estabelecidos no controle, exceto o ácido nucléico que foi detectado apenas na segunda parte do roteiro, pois os procedimentos utilizados em sua detecção são os mesmos em qualquer alimento e por isso, não há necessidade de comparação com controles positivos ou negativos.

3.3 Elaboração do roteiro de aula prática

Ao final das análises e dos ensaios em laboratório, foi elaborado o roteiro de aula prática intitulado: "Abordando a constituição bioquímica da célula". Primeiramente, foi elaborado o roteiro para docentes com o objetivo de descrever e ilustrar através de fotos, os resultados esperados das atividades contidas no roteiro, de modo a orientá-los na utilização do mesmo. Em seguida, foi elaborado o roteiro para discentes, sendo este idêntico ao roteiro dos docentes, em que a única diferença é a área para o preenchimento dos resultados obtidos e discussão dos mesmos. Tanto o material para docentes quanto para discentes estão organizados no seguinte formato e ordem: breve introdução, objetivos, procedimentos para a realização da prática, uma área para exposição dos resultados e uma breve discussão.

Na introdução, as biomoléculas são descritas

em seus aspectos gerais, com ênfase na estrutura e na função de cada uma no organismo. Também se descrevem os métodos utilizados na identificação das mesmas. Em seguida, os objetivos desta atividade são estabelecidos e listados os materiais e equipamentos necessários para a realização da prática. Os procedimentos deste roteiro estão divididos em duas partes. Na primeira parte, são descritos a identificação dos controles positivos e negativos. O estabelecimento de tais controles é feito com base na presença ou na ausência de determinada molécula, ou seja, os controles positivos serão as biomoléculas puras, assim como aqueles alimentos que sabidamente possuem alta concentração da mesma; e os controles negativos não apresentam reação devido a ausência da biomolécula, através da utilização de reagentes específicos. Estes controles positivos e negativos detectados serviram de comparação para a segunda parte da prática.

Na segunda parte desta prática, é utilizado um único tecido vegetal, o amendoim. No amendoim foi realizada a identificação de todas as macromoléculas, através da utilização de reagentes específicos e da comparação com os controles positivos e negativos estabelecidos na primeira parte da prática. Os resultados obtidos dessa experimentação devem ser descritos na área reservada para anotações, seguidos por uma discussão. Esta é orientada por sete perguntas abertas, as quais cada uma tem como objetivo discutir principais pontos abordados na aula prática.

O roteiro de aulas práticas para docentes foi registrado na Biblioteca Nacional no dia 19 de outubro de 2012, o número de registro é 579.296 e está localizado no livro 1.106, na folha 371.

4. Considerações finais

O presente estudo realizou análises quantitativas e qualitativas das aulas práticas sobre biomoléculas inseridas nos livros didáticos analisados.

Na análise quantitativa verificou-se que existem poucas aulas práticas sobre biomoléculas nos livros didáticos do Ensino Médio analisados. Enquanto, que a análise qualitativa, demonstrou que estas aulas práticas apenas confirmavam de forma experimental um conteúdo que havia sido abordado no capítulo, restringindo o papel da atividade a confirmação de uma teoria. Além disso, notou-se um enfoque na descrição individual de cada biomolécula como parte constituinte de uma célula ou tecido, pois se identificavam apenas as biomoléculas de maior concentração em cada alimento. Como forma de romper esta abordagem fragmentada do conteúdo, elaborou-se um roteiro de aula prática que propõe a identificação de todas as biomoléculas em um único tecido, o amendoim.

O roteiro de aulas práticas proposto neste artigo sugere uma maior participação ativa dos sujeitos que realizarão as atividades, pois neste roteiro está descrito de forma detalhada os passos metodológicos a serem seguidos, permitindo que o professor torne-se um mediador da realização da atividade e os alunos através de sua participação e reflexão sobre os conteúdos abordados tornem-se sujeitos ativos na construção do conhecimento. Além disso, são utilizados exemplos de alimentos comuns ao cotidiano do aluno e que devido a proximidade de suas vivências podem despertar o interesse e a motivação dos discentes.

Sugere-se para abordagem deste conteúdo, a integração entre os conteúdos de biomoléculas e biologia celular, de modo que sejam realizadas atividades que estimulem a compreensão do aluno de que as biomoléculas compõem bioquimicamente as células e que devido a isto, estão presentes em todos os tecidos em concentrações diferentes.

Como perspectivas para trabalhos futuros têm-se a aplicação deste roteiro de aula prática em contexto escolar, como meio de avaliar as concepções dos alunos a respeito deste assunto e a contribuição desta aula prática para a construção do conhecimento sobre biomoléculas.

5. Referências bibliográficas

BRASIL Secretaria de Educação Básica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 141 p., 2002.

BRASIL.. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros

Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

CAPELETTO, A. J. Biologia e Educação Ambiental: roteiros de trabalho. São Paulo: Ática, 1992. 224p

FRANCISCO JUNIOR, W.E. Bioquímica no Ensino Médio?!(De)Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. Ciência & Ensino, v.1, n.2, jun.2007.

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, p.63-74, jan-jun. 2009.

MACHADO, M.Set al.Bioquímica através da animação. Revista Eletrônica de Extensão, v.1, n.0, maio. 2004.

OLIVEIRA, D.S. Avaliação do conteúdo de Bioquímica no Livro Didático de Biologia do Ensino Médio. 2012.54f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – modalidade EAD, Rio de Janeiro, 2012. [Orientadora: Ana Claudia de Amaral Melo].

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: ALQUIMIA E EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

MARIA ISABEL COURA
MPEC UFOP
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
UFOP

RESUMO

Neste artigo, iremos apresentar elementos teóricos e metodológicos relacionados a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre Alquimia e extração de óleos vegetais que se constitui como um produto de uma dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Espera-se que a sequência de atividades, teóricas e práticas, aqui apresentada possibilite que uma série de conceitos e procedimentos diferentes possam ser trabalhados de forma participativa e crítica, favorecendo a construção compartilhada do conhecimento, a partir da discussão de ideias, conceitos e do envolvimento com tare32 VII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES fas que envolvem a manipulação de substâncias e objetos.
Palavras-chave: Alquimia; atividades de investigação e experimentação.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, iremos apresentar elementos teóricos e metodológicos relacionados a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre Alquimia e extração de óleos vegetais que se constitui como um produto de uma dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Espera-se que a sequência de atividades, teóricas e práticas, aqui apresentada possibilite que uma série de conceitos e procedimentos diferentes possam ser trabalhados de forma participativa e crítica, favorecendo a construção compartilhada do conhecimento, a partir da discussão de ideias, conceitos e do envolvimento com tarefas que envolvem a manipulação de substâncias e objetos.

No entanto, embora seja um consenso entre os professores de ciências sobre a importância do uso de atividades práticas no processo de ensino aprendizagem, essas ainda são pouco frequentes (GALIAZZI ET AL, 2001). Nesse sentido, sobre a valorização das aulas práticas, há uma crença que é preciso primeiro fazer a prática para depois ver a teoria, ou seja, a prática estruturando a teorização, como se não existisse teoria ao se fazer a prática (GALIAZZI ET AL, 2001). Em contrapartida, aqui defendemos uma perspectiva de ensino com base na investigação que possibilite o aprimoramento do raciocínio e das habilidades dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011), sem que ocorra a separação entre aulas teóricas e aulas práticas.

Assim, é importante ressaltar que para uma atividade possa ser considerada investigativa, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação. Ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica (AZEVEDO, 2004). As atividades de investigação permitem promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico. Espera-se que com essa metodologia de ensino aprendizagem, fazerem que os alunos, quando devidamente engajados, tenham um papel mais

ativo durante as aulas (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Nesse sentido, a fim de ajudar na análise crítica do conhecimento científico produzido e na transposição didática dos conteúdos (OKI; MORADILLO, 2008), a sequência didática apresentada nesse trabalho busca também inserir a História da Ciência como um conteúdo a ser ensinado e aprendido. Essa é uma tentativa de construir elos entre investigação científica e a História das Ciências, reduzindo a distância entre vida cotidiana e a ciência contemporânea (MORTIMER, 1996). Dessa forma, na história da construção do conhecimento químico, não é possível ficar sem fazer referência aos múltiplos contextos da Alquimia e a seus diversificados encadeamentos (CHASSOT, 1995). Assim, a História das Ciências é considerada conhecimento importante para a humanização da ciência e para o enriquecimento cultural, passando a ser considerada como um elo capaz de conectar ciência e sociedade (OKI; MORADILLO, 2008).

Portanto, esse trabalho visa discutir a construção de uma sequência didática investigativa sobre Alquimia e extração de óleos vegetais que é composta por atividades que aliam teoria e práticas experimentais. As sequências didáticas são instrumentos desencadeadores das ações e operações da prática docente em sala de aula. Em consequência, a estrutura e a dinâmica desse instrumento são determinantes do planejamento das atividades por meio das quais os alunos vão interagir entre si e com os elementos do ambiente de aprendizagem (GUIMARÃES; GIORDAN, 2013).

DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência de atividades sobre Alquimia e extração de óleos vegetais foi desenvolvida com as características de uma atividade de investigação, para isso, entende-se que a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação. Ela deve também conter características de um trabalho científico, portanto o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que pode dar ao seu trabalho características similares à uma investigação científica (AZEVEDO, 2004). Além disso, a solução de problemas, sejam eles teóricos ou práticos, torna-se um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades, como: raciocínio, astúcia, argumentação e ação.

Como ressalta Azevedo (2004), quando se pretende a construção do conhecimento, o processo é tão importante quanto o produto, assim, utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações. Para registrar as interações ocorridas durante a aplicação da sequência didática, serão utilizados recursos de gravação de áudio e vídeo.

No primeiro momento da sequência didática há um pré-teste. Esse instrumento será utilizado para determinar o nível de conhecimento pelos alunos participantes das aulas de aplicação da sequência didática investigativa. Ao final de todas etapas da atividade proposta, os alunos participantes deverão responder a um pós-teste com perguntas com o mesmo nível de dificuldade. Através da comparação do desempenho do pré-teste com as notas do pós-teste, será possível inferir se a atividade foi bem-sucedida em aumentar o conhecimento do participante sobre o conteúdo da formação (WOOD; COLE, 2004). Dessa forma, pretende-se verificar, na realização da atividade prática experimental, o impacto da mediação entre o professor e os alunos. Espera-se evidenciar nas interações analisadas como ocorrem os processos de apropriações e objetivações (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010) viabilizado por meio do trabalho mobilizado pela sequência.

Após a aplicação do pré-teste, haverá a realização de dois experimentos "Reação das cinco cores" e "Balão de Hidrogênio". No primeiro experimento, será adicionado a uma vidraria 2 litros de água, três colheres de açúcar e três colheres de hidróxido de sódio, popularmente conhecido como soda cáustica. Essa solução será homogeneizada, posteriormente adiciona-se uma colher de permanganato de potássio. Deve-se misturar e será observado a passagem pelas seguintes cores a

solução: roxo, azul, verde, amarelo e marrom. Essa reação química ocorre porque o açúcar, quando misturado com hidróxido de sódio, libera elétrons e o íon permanganato recebe os elétrons liberados.

No segundo experimento, será realizada uma solução de um litro de água e cinco colheres de hidróxido de sódio. Adicionando pedaços pequenos de papel alumínio e no bocal da vidraria utilizada coloque um balão e agitando até solubilizar o hidróxido de sódio. Ocorrerá a reação entre hidróxido de sódio e alumínio da qual resulta a formação de gás hidrogênio que faz o balão inflar-se. Será retirado o balão e amarrado bem sua extremidade para evitar a saída do gás. Para comprovar que há gás hidrogênio no balão, em um local aberto e com o auxílio de uma tocha, ateie fogo ao balão. Haverá uma pequena explosão devido o gás hidrogênio ser inflamável.

A experimentação será assumida nesta sequência como uma prática pedagógica fundamental no ensino, pois deve oportunizar o questionamento, instigar a curiosidade e contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos alunos (SATO; MAGALHÃES JUNIOR, 2006). Nesse sentido, os experimentos realizados "Reação das cinco cores" e "Balão de Hidrogênio", podem contribuir com o desenvolvimento dos alunos, auxiliando-os na construção do conhecimento. Além disso, para a Alquimia, a transmutação se refere a conversão de um elemento em outro. Essas práticas foram realizadas com o propósito de relacionar a transmutação com a experimentação, a partir da mudança de coloração observado na prática "Reação das cinco cores" e da obtenção do gás hidrogênio.

É importante ressaltar, após a atividade prática, deverá ocorrer a discussão dos resultados obtidos, bem como as limitações da atividade (BORGES, 2002). A linguagem escrita tende a ser mais objetiva, já que exige uma carga cognitiva maior na sua execução (OLIVEIRA; CARVALHO, 2005). Dessa forma, ao final dos experimentos, os alunos deverão realizar anotações e desenhos esquemáticos das etapas das práticas realizadas.

No segundo momento, haverá a apresentação de diferentes materiais textuais e mídias relacionados ao tema Alquimia. Serão apresentados uma parte do filme e uma passagem do livro "Harry Potter e a Pedra Filosofal". Também apresentação do primeiro episódio do mangá, história em quadrinhos em estilo japonês, Fullmetal alchemist e interpretação de uma imagem do mesmo mangá. Haverá a execução de duas músicas que fazem alusão à Alquimia, "Gita" de composição de Raul Seixas e Paulo Coelho e a música "Os alquimistas estão chegando" de Jorge Ben Jor. Também será exposto aos alunos um breve resumo das obras "O pequeno alquimista" do escritor Márcio Trigo e o livro "O Alquimista" de Paulo Coelho. Por último, será indicado para os alunos três jogos online que possuem referências à Alquimia, World of Warcraft, Little Alchemy e o jogo "Evolução Alquímica".

A partir desses instrumentos, haverá uma discussão coletiva entre os alunos e eles serão instigados a encontrar elementos e características similares nessas mídias, e posteriormente haverá a construção coletiva do conceito de Alquimia. Também será discutido se a Alquimia pode ser entendida como transição ou não transição para a Química Moderna. Nesse sentido, não se pode simplificar dizendo que a transição da Alquimia à química corresponde à ascensão da primeira em ciência. Segundo Chassot (1995, p. 21):

> Permanecem dúvidas sobre o que de fato era (ou é) a alquimia, não parece possível definir quando se transformou na química — considerando-se as acepções mais usuais de uma e de outra. Muitos afirmam até que a química teria exterminado a alquimia ao tentar explicar algumas de suas práticas, tirando-lhe assim o caráter místico.

Após as discussões, os alunos serão divididos em dois grupos. Um grupo irá confeccionar cartazes com imagens e com o conceito de Alquimia que foi construído coletivamente. O segundo grupo, deverá montar uma linha do tempo do início da Alquimia até a Química Moderna, a partir de materiais disponibilizados pelo professor. Ao término da confecção desses materiais, um grupo deve socializar com o outro o conjunto de informações e imagens presentes nos trabalhos.

Com a Alquimia, começa a construção do arsenal tecnológico (CHASSOT, 1995), o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas e equipamentos utilizados

até hoje nos laboratórios de ciências, como o "banho-maria", usado para aquecer misturas lentamente; técnicas de purificação, como destilação e a sublimação; descoberta do ácido acético e desenvolvimento de remédios à base de álcool, ópio, mercúrio, enxofre e outros (VANIN, 1994). Dessa forma, no terceiro momento da sequência didática, serão expostas vidrarias em uma bancada e os alunos devem fazer associações entre os diferentes equipamentos e métodos de separação de mistura. Após uma discussão coletiva, os alunos irão produzir desenhos esquemáticos com representações dessa atividade prática. Eles também serão instigados, por meio de questionamentos, à construção coletiva dos conceitos substância e mistura. Além disso, haverá a discussão de métodos de separação de mistura na indústria atual e no cotidiano.

É importante, a Alquimia se desenvolveu a partir de conhecimento prático (VANIN, 1994) e com a utilização de recursos naturais, especialmente vegetais, eram preparados óleos aromáticos desde os tempos mais remotos (CHASSOT, 1995). Com isso, no quarto momento, haverá a montagem de um destilador caseiro de arraste a vapor, esse método de separação de mistura é muito utilizado na obtenção de óleos essenciais e perfumes. Serão disponibilizados para os alunos, os materiais para a confecção desse equipamento e eles terão que discutir como realizar a montagem. Posterior à discussão e representação esquemática pelos alunos, o professor irá discutir e auxiliar na montagem.

A última etapa dessa sequência didática, quinto momento, haverá a produção artesanal de sabonete a partir da essência de capim-limão, obtida utilizando destilador caseiro de arraste a vapor confeccionado pelos alunos. A escolha dessa planta medicinal deve-se ao fato de ser extremamente aromática e de fácil obtenção. Os materiais para a produção artesanal do sabonete serão disponibilizados para os alunos e eles terão que discutir e fazer um pequeno roteiro de como será a produção do sabonete. Posteriormente, será realizada uma discussão coletiva das ideias e o professor irá auxiliar na experimentação. Logo, nessa etapa de produção de sabonete pretende-se reunir os principais conceitos trabalhados ao longo da sequência didática, cita-se as transformações químicas pela percepção de mudanças na natureza dos materiais na preparação dos sabões; funções orgânicas, glicerol (glicerina), que é um subproduto da fabricação de sabão (FERREIRA ET AL, 2012); substância e mistura; reação química de saponificação (produção de sabão) (ESPOSITO; MILARÉ, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo tem como objetivos compreender a construção do conhecimento oportunizada por uma sequência didática investigativa e por meio da discussão de ideias e conceitos. Pretende-se também entender a dinâmica das relações em sala de aula e o papel do professor na mediação entre conhecimentos cotidiano e da ciência contemporânea. Considera-se que a negociação dos significados entre professor e alunos e a forma como o professor se apropria dos conhecimentos dos alunos em um sistema de explicação são aspectos fundamentais para entender a dinâmica de construção de conhecimento em sala de aula.

No entanto, um dos desafios dessa sequência didática investigativa, é que o ensino não se limite apenas em reforçar o uso de atividades empíricas, posto que se trata apenas de objetos e fenômenos observáveis. Portanto, propomos atividades que aliem teoria e prática, de modo que ocorra a apropriação dos conhecimentos trazidos pelos alunos, afim de possibilitar o desenvolvimento de sua autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências. Logo, os alunos quando são inseridos em processos investigativos, envolvem-se na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados.

Dessa mesma forma, a valorização da História das Ciências na educação química se constitui em uma expectativa de oferecer um ensino mais crítico que proporcionaria ruptura da imagem de uma ciência reveladora de verdades inabaláveis (TAVARES; ROGADO, 2005). Assim, a História das Ciências é pensada como um conteúdo que tem como objetivo fazer com que os alunos conheçam melhor a natureza da ciência e aprendam de forma significativa conceitos químicos. Afinal, a Química pode fornecer ao aluno instrumentos de leitura do mundo e, ao mesmo tempo, desenvolver certas habilidades básicas para ele viver em socieda-

de (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

Contudo, espera-se que essa sequência didática estimule o 'pensar científico', a partir de uma atitude indagadora, investigativa, crítica e criativa frente às novidades, para assim construir um entendimento de novas situações e fenômenos que nos deparamos há todo momento. Além de proporcionar a inclusão de conteúdo articulado à teoria, experimentação e contexto social, tecnológico e ambiental.

BIBLIOGRAFIA

BORGES, Antônio Tarciso. "Novos rumos para o laboratório escolar de ciências."Caderno Brasileiro de Ensino de Física 19.3 (2002): 291-313.

CAPECCHI, Maria Candida Varone de Morais. Problematização no ensino de ciências. IN: de Carvalho, A. M. P. (2004). Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula. Cengage Learning Editores, 2013. p.21-39.

CHASSOT, Attico I. "Alquimiando a química." Química nova na escola 1 (1995): 20-22.

ESPOSITO, D., & MILARÉ, T. UNESP-Universidade Estadual Paulista Governo do Estado de São Paulo Secretaria da Educação REDEFOR Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 2011.

FERREIRA, Maria Madalena Ramos, et al. "Química com Prazer na Escola: A Produção de sabão a partir do óleo comestível residual, sabonetes glicerinados e sais de banho." Anais Programa Ciência na Escola 1.1 (2012).

GALIAZZI, Maria, et al. "Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências." Ciência & Educação 7.2: 249-263. 2001.

GUIMARÃES, Y. A., & GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. 2006.

MORTIMER, E. F., MACHADO, A. H., & ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. Química Nova, 23(2), 273-283, 2000.

OKI, M. D. C. M., & MORADILLO, E. F. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciência & educação, 14(1), 67-88, 2008.

OLIVEIRA, C. M. A., & CARVALHO, A. M. P. (2005). Escrevendo em aulas de ciências. In Enseñanza de las ciencias (pp. 0001-6).

RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural. Brasília: Liber. Livro, p. 13-44, 2010.

SATO, Lilian, & MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. Investigação das dificuldades dos professores de ciências com relação à prática de ensino por meio da experimentação." EDUCERE, Revista da Educação 6, no. 1 (2006): 35-47.

TAVARES, L. H. W., & ROGADO, J. A história da ciência e seus fundamentos históricos, epistemológicos e culturais no livro didático de Química: o conceito de substância. Atas do V ENPEC, 2005.

VANIN, José Atílio. "Alquimistas e Químicos: O passado, o presente e o futuro, 16a." Edição, Editora Moderna, São Paulo (1994).

WOOD; COLE, 2004. Orientações para Pré e Pós-Teste – guião para implementação técnica. Disponível em http://www.go2itech.org/resources/technical-implementation-guides/2.TIG_Pre_Pos_Teste_A4.pdf. Acesso em novembro de 2014.

ZÔMPERO, A. F., & LABURÚ, C. E. (2011). Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 13(3), 67.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONSUMO E ALIMENTAÇÃO: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

MAIRA ROCHA FIGUEIRA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, UFF
ALESSANDRA GONÇALVES SOARES
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFRJ
CAIO BERTHA BASTOS
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFRJ
GIL CARDOSO COSTA
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFRJ
THAIS LOURENÇO ASSUMPÇÃO
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFRJ
MARIA JACQUELINE GIRÃO SOARES DE LIMA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, UFRJ

FINANCIAMENTO: PRÓ REITORIA DE EXTENSÃO E PRÓ REITORIA DE PESQUISA DA UFRJ

RESUMO

Alimentação é uma temática frequentemente abordada com ênfase no valor nutricional e doenças provocadas por carência ou excesso de um nutriente. Com o objetivo de expandir a discussão, elaboramos oficinas para trabalhar o tema de forma complexa com professores da educação básica e estudantes universitários. As oficinas trabalharam a relação entre produção e consumo, agrotóxicos, transgênicos, os nutrientes presentes em alimentos industrializados e as influências midiáticas na alimentação infantil. Buscamos estimular um olhar crítico cujo enfoque não seja apenas a mudança individual de hábitos alimentares, mas sim mudanças nos âmbitos coletivos e governamentais, exercendo pressão sobre agências reguladoras.
Palavras-chave: Educação Ambiental; alimentação e consumo.

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Educação Ambiental para Professores da Educação Básica: perspectivas teóricas e práticas" (subprojeto do Projeto Fundão Biologia UFRJ) atua, desde 2010, junto a estudantes universitários, professores e alunos de escolas públicas do estado do Rio de Janeiro e integra atividades de ensino, pesquisa e extensão. Nossa equipe conta, atualmente, com uma coordenadora, quatro bolsistas de extensão, um bolsista de Iniciação Científica, dois estagiários voluntários e cinco professores colaboradores. A metodologia de nossas ações tem sua fundamentação no entendimento que a extensão deve estar relacionada aos contextos sociais dos sujeitos atingidos e à busca de meios para sua compreensão e superação. Trabalhamos com professores e professoras em formação e/ou atuantes em qualquer disciplina, modalidade e segmento de ensino, divulgando conhecimentos e experiências que estabeleçam conexões entre a(s) realidade(s) escolar(es) e universitária(s) em questão. Nosso objetivo é discutir e problematizar temas relacionados ao ensino de Ciências e Biologia, à Educação Ambiental e a suas interfaces - tais como sustentabilidade, consumo, agricultura, alimentação, saúde, ambiente. Compartilhamos subsídios teórico-metodológicos para práticas escolares de Educação Ambiental na perspectiva crítica que, de acordo com Dias (2014):

(...) tem seu ponto de partida na teoria críti-

ca marxista e neomarxista de interpretação da realidade social. Associa também discussões trazidas pela ecologia política que insere a dimensão social nas questões ambientais, passando essas a serem trabalhadas como questões socioambientais.

Em nossos cinco anos de atividades, produzimos oficinas pedagógicas, materiais didáticos, palestras, cursos e minicursos e estabelecemos parceria com a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, o Museu da Vida (Fiocruz) e o Serviço de Educação Ambiental do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Neste trabalho, apresentamos um relato de atividades em torno de uma temática que nos é muito cara: a relação entre consumo, alimentação, agricultura e sociedade. Abordamos, principalmente, a problemática dos agrotóxicos, dos organismos geneticamente modificados e dos aditivos químicos dos alimentos industrializados, focalizando também o papel das mídias na socialização de informações sobre o tema. A estreita relação entre alimentação e consumo e nossa aproximação com a perspectiva da agroecologia – que não separa produção dos alimentos de cuidado com a terra e com os que nela trabalham – nos estimula a criar atividades para disseminar essa perspectiva.

Ainda que essa discussão possa – e deva – ser tratada em todas as disciplinas escolares, é de especial relevância para o ensino de Ciências e Biologia, pois está relacionada a muitos dos seus conteúdos já estabelecidos. No entanto, verificamos que tem sido abordada em livros didáticos com ênfase no valor nutricional dos alimentos e nas doenças causadas por sua carência ou excesso, mas a grave questão dos aditivos químicos e dos agrotóxicos é, ainda, superficial e limitada nestes materiais. Partimos desta constatação para a produção de oficinas utilizando vídeos, imagens, leituras e produção de textos que dessem luz à complexidade desta questão.

Uma de nossas oficinas se deu a partir da reflexão sobre o que, de fato, consumimos quando nos alimentamos, uma vez que alimentação é umas das funções vitais do corpo humano. No que tange à alimentação na rotina escolar, é observado que os alunos e alunas frequentemente dão preferência a biscoitos e sucos industrializados ao invés da merenda oferecida pela instituição, em geral, mais balanceada e nutritiva. Essas escolhas, muitas vezes são atravessadas por questões de status e aceitação relacionadas ao consumismo de alimentos industrializados e que circulam na mídia.

Já se observa na sociedade certa consciência acerca dos malefícios dos agrotóxicos presentes nos alimentos, mas é necessário ampliar essa consciência para os inúmeros problemas de saúde que este tipo de substância provoca nos agricultores submetidos a estas condições de trabalho. Em nossas ações, apresentamos a agroecologia e a agricultura familiar como alternativas ao uso de defensivos agrícolas, à monocultura e à agricultura em larga escala. Acreditamos ainda que a diminuição do consumo de alimentos processados já é um passo para uma alimentação justa (BRASIL, 2014) e para deixarmos de ser passivos e tornamo-nos sujeitos ativos em nossas escolhas cotidianas. Concluímos, assim, que alimentação é também um ato político.

Alimentação no Ensino de Ciências, articulado à Educação Ambiental.

O primeiro contato com o tema aconteceu em 2013, junto a docentes de uma escola municipal do Rio de Janeiro. A ação fazia parte do planejamento de atividades previstas para esta escola, resultado de um projeto apoiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Além de desenvolver atividades com o corpo docente, nosso propósito foi transformar o laboratório da escola em sala ambiente de Educação Ambiental e Ciências. Em decorrência dessa parceria, oferecemos uma oficina para professores do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA) que atuam no turno da noite e atendem alunos do ensino fundamental I (séries iniciais), intitulada "Arroz, Feijão, Saúde e Educação". Discutimos questões relacionadas à alimentação, qualidade de vida e uso de agrotóxicos, na perspectiva da Educação Ambiental crítica, focalizando o caráter político, social e ambiental da problemática. Passamos uma versão (editada pelo grupo) do documentário "O veneno está na mesa", de Silvio

Tendler, complementado com informações e imagens selecionadas do acervo do projeto a respeito do consumo de agrotóxicos no Brasil e no mundo. Em seguida, pedimos que os professores elaborassem um projeto pedagógico para trabalhar o tema com seus alunos.

O debate foi bastante produtivo: os professores comentaram que muitos alunos, devido à sua origem, têm conhecimentos sobre uso medicinal e/ou culinário de ervas e temperos. Muitos, inclusive, cultivam algumas delas em suas casas. Nesse sentido, o tema foi, para os professores, muito enriquecedor e teve interessantes desdobramentos em suas práticas pedagógicas. Das avaliações recebidas, surpreendeu o fato de poucos professores conhecerem os malefícios dos agrotóxicos ou a Monsanto, corporação que produz defensivos agrícolas e espécies transgênicas. Após a oficina, o grupo produziu um projeto de trabalho, apresentado após o resultado das avaliações.

Ainda com o grupo de professores do PEJA, realizamos outra atividade abordando o tema alimentação, dessa vez associado ao consumo. A oficina intitulada "Educação Ambiental e Sociedade: consumo e alimentação" focalizou os alimentos industrializados e as substâncias tóxicas neles inseridas, relacionando esses fatos ao modelo agrário e ao sistema socioeconômico vigente no país. Nesse sentido, propusemos a análise de rótulos de alimentos a partir do texto "Não deixe o supermercado te enganar" (disponível em: http://revistagotas.com.br/nao-deixe-o-supermercado-te-enganar/) e complementamos a atividade com um ensaio fotográfico (http://www.revistaforum.com.br/blog/2013/05/projeto-hungry-planet-mostra-desperdicio-e-desigualdade-na-alimentacao-de-diferentes-paises/) que aborda o caráter cultural da alimentação, bem como a desigualdade social que se revela na possibilidade de aquisição de alimentos. Por último, utilizamos um trecho do documentário "Brasil Orgânico" de Kátia Klock e Lícia Brancher, produzido em 2013, onde são abordados os riscos dos agrotóxicos e o desenvolvimento da agroecologia e da agricultura orgânica.

Os professores foram estimulados a buscar, nos rótulos, os aditivos presentes, em quantidade e qualidade, e pesquisar seus efeitos nas informações do texto. Mais uma vez, nos deparamos com o desconhecimento do grupo sobre o assunto, reflexo da falta de informações a respeito do que ingerimos nos alimentos industrializados. Esse fato aponta para a relevância de atividades como essas serem desenvolvidas com professores e alunos, cumprindo uma das funções primordiais da escola, qual seja, a de informar seus alunos e desenvolver uma visão crítica a respeito da sociedade. Finalizamos com uma discussão sobre a necessidade e os possíveis caminhos para se buscar uma alimentação saudável, fundamentada no consumo de produtos orgânicos, não transgênicos e evitando ao máximo os alimentos superprocessados.

Ainda em 2013, a convite do Centro de Educação Ambiental do Parque Nacional da Tijuca (CEAMP) oferecemos uma oficina sobre alimentação e consumo. A atividade envolveu professores de todos os segmentos e disciplinas e foi semelhante a que desenvolvemos com o PEJA.

Nas avaliações, os professores destacaram a importância de terem conhecido o cenário atual dos alimentos orgânicos e, reconhecendo a falta de informações sobre o assunto, um professor chegou a se denominar um "consumidor enganado" e afirmou ter iniciado maiores questionamentos a partir das discussões da atividade. Houve muitos comentários positivos sobre a atividade com os rótulos, devido à facilidade de sua reprodução em sala de aula. Em relação ao uso dos vídeos, foram destacados como rica fonte de informação, pois apresentam uma linguagem simples e clara, além de ter estimulado reflexões.

A versatilidade desta oficina nos permitiu trabalhar em diversas instituições e lidar com públicos diferentes; sendo assim, fomos convidados a oferecer um minicurso sobre educação ambiental crítica articulado à educação escolar durante a Semana da Biologia da UFRJ, no ano de 2014. A Biosemana é um evento voltado para alunos da graduação e uma das aulas do nosso minicurso retratava o consumo e alimentação. Nesse caso, a proposta era trabalhar o assunto de maneira didática e crítica ao mesmo tempo, criando diversas ferramentas para tratar de diferentes assuntos em sala de aula. Bus-

cando sempre aprimorar nossas oficinas, contextualizamos a temática e conceituamos alguns termos; além disso, pesquisamos e fizemos uso de outro vídeo chamado "Agite (-se) antes de Beber" (disponível em: http://www.idec.org.br/especial/agite-se), produzido pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec). O material escolhido mostra a reação de algumas crianças ao descobrirem os ingredientes dos sucos artificiais de saquinho, assim como aqueles sucos de caixinha vendido nos supermercados. Além desse material foram utilizados outros já mencionados anteriormente, como os dois documentários, o texto, os rótulos e o ensaio fotográfico sobre o consumo de alimentos das famílias ao redor do mundo.

Também em 2014, tivemos a oportunidade de trabalhar com professores de outra escola municipal na cidade do Rio de Janeiro. Nessa ocasião, os docentes tiveram a oportunidade de escolher o tema, e escolheram a oficina alimentação e consumo. Nesta atividade foram utilizados os mesmos materiais didáticos já citados anteriormente. A oficina proporcionou conhecimentos e reflexões sobre a questão dos agrotóxicos e sobre os conservantes presentes nos alimentos industrializados, proporcionando um novo olhar a respeito da alimentação.

Nossa última experiência com a temática, até o momento, aconteceu no início deste ano em uma escola parceira do projeto. O público assistido pela escola – crianças de 4 a 11 anos – é, até pela pouca idade, refém de propagandas e campanhas midiáticas que estimulam o consumo de alimentos industrializados, associados a heróis e personagens que a própria mídia cria. Os vídeos e o trabalho com os rótulos mostraram às professoras uma nova forma de enxergar os alimentos. Observamos o mesmo sentimento de medo e culpa verificado em outros momentos, mas, também, um desejo de modificar sua própria alimentação, da família e dos alunos. Esse trabalho está atrelado ao projeto que desenvolvemos na escola, que visa, futuramente, produzir hortas e associá-las à merenda escolar.

Considerações finais

Não obstante seus aspectos biológicos, entendemos que alimentação não é apenas uma questão de saúde no sentido estrito do termo, mas envolve aspectos ambientais e sociais, como a origem e a comercialização dos alimentos, a saúde de quem os produz e consome e a do próprio ambiente. É, pois, um dos aspectos fundamentais da sustentabilidade, que inclui subsistência biológica, proteção, afeto, criação, reprodução biológica, participação na vida social, identidade e liberdade (LOUREIRO, 2012).

Em nosso processo de incluir novos materiais aos nossos estudos, oficinas e cursos, pretendemos incluir trechos do "Guia Alimentar Para a População Brasileira" produzido pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), que apresenta perspectivas interessantes a respeito do que entendemos por alimentação justa. Pautado não mais numa divisão dos alimentos por macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos), mas sim em categorias como in natura ou minimamente processados, necessários para cozimento, processados e superprocessados, o Guia se justifica pela enorme mudança de hábitos alimentares observada na população brasileira, com o aumento do consumo de superprocessados e das doenças decorrentes deste consumo. Entendemos que esse material parte de uma perspectiva crítica da Educação Ambiental, o que pode ser corroborado pela citação abaixo:

> A 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).

Por se tratar de uma política pública de saúde, avaliamos que o Guia – que será distribuído para as redes públicas de educação – é muito produtivo

para o trabalho com a questão da alimentação na perspectiva da educação ambiental crítica. Assim como dito na introdução sobre alternativas para um consumo alimentar consciente, o Guia aponta uma diretriz única, não no sentido de existir sozinha, mas no sentido de ser uma alternativa que contempla a maioria dos problemas apresentados, evidenciando que não são questões desconexas. Quando empregado na escola – ambiente no qual os sujeitos permanecem por ao menos 13 anos – este material pode trazer grandes e contínuas contribuições para toda a comunidade, além de gerar memórias e estabelecer diálogos com questões socioambientais e sua superação.

Apresentadas estas diretrizes biológicas, sociais, individuais, coletivas e sustentáveis ao longo da vida escolar, esperamos, a médio-longo prazo, oferecer uma contribuição para a conscientização – que, no sentido freireano, envolve participação ativa dos sujeitos no processo – a respeito dos graves problemas sociais, ambientais e de saúde gerados pelo uso de defensivos agrícolas, pela produção de organismos geneticamente modificados e pelos alimentos industrializados e seus aditivos químicos. Alguns professores que participaram de nossas oficinas declararam terem tido acesso a conhecimentos e perspectivas que não conheciam e, nesse sentido, trouxeram grande incentivo à sua atividade docente e a suas vidas pessoais.

Não temos a expectativa de provocar mudanças radicais nas práticas e na vida dos professores e professoras, pois sabemos que este processo não é linear, mas, em relação ao ensino de Ciências e Biologia, acreditamos que nosso trabalho tem o potencial de pressionar e influenciar currículos destas disciplinas em direção a um ensino mais contextualizado em relação à problemática da alimentação, bem como de abordagens que privilegiem seus aspectos socioambientais. Até porque nossos bolsistas e alunos são predominantemente da Licenciatura em Biologia, futuros professores desta disciplina.

Além disso, buscamos estimular um olhar crítico cujo enfoque não seja apenas a mudança individual de hábitos alimentares, mas sim mudanças nos âmbitos coletivos e governamentais, com desdobramentos como, por exemplo, o "Guia Alimentar Para a População Brasileira" supracitado, a criação e o fortalecimento de políticas públicas que fortaleçam a agricultura familiar, o consumo e o cultivo de produtos orgânicos não transgênicos e medidas como a legislação que regulamenta a oferta de merenda escolar com alimentos orgânicos. Dessa forma, vislumbramos uma real formação cidadã, que, ao invés de culpabilizar o consumidor, responsabilize as instâncias reguladoras de produção de alimentos industrializados e seu estímulo a partir de campanhas publicitárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para A População Brasileira. Brasília, 2014. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/05/Guia-Alimentar-para-a-pop-brasiliera-Miolo-PDF-Internet.pdf. Acesso em 16 de maio de 2015.

DIAS, Bárbara de Castro. O que é a EA Crítica? In Blog Educação Ambiental Crítica [online]. Disponível em: https://eacritica.wordpress.com/educacao-ambiental-critica/ Acessado em abril de 2015.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política. São Paulo, Cortez, 2012.

AULA PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA POSSIBILIDADE PARA AULAS DE ZOOLOGIA

LUCAS VINÍCIUS FERRAZ SANTOS CASTRO
UNEB/DEDC-X, PIBID/CAPES
JANÃ PIRES RODRIGUES
UNEB/DEDC-X, PIBID/CAPES
LIZIANE MARTINS
UNEB/DEDC-X, CAPES

RESUMO

O Ensino de Ciências e Biologia ainda segue um modelo tradicional de ensino. Aprender, neste modelo, é decorar um conjunto de coisas e reproduzi-las. Neste contexto, os processos de ensino e aprendizagem têm sofrido tentativas de renovação. Uma das mudanças é a ênfase que passou a ser dada às aulas práticas. Partindo das discussões acerca dessa temática relataremos, aqui, uma aula prática sobre classificação dos animais realizada com turma do 2º ano na cidade de Teixeira de Freitas – BA. A atividade demonstrou ter potenciais pedagógicos interessantes uma vez que ela proporcionou ao discente a autonomia durante algumas etapas da aula.
Palavras-chave: Ensino de Zoologia; PIBID; e relato de experiência.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências e Biologia, em muitas escolas, ainda segue um modelo tradicional de ensino, no qual o processo de aprendizagem é centrado no professor, que é a autoridade em sala de aula, e os alunos assumem o papel de executar as normas definidas pelo mesmo (MIZUKAMI, 1986). Aprender, neste modelo, é decorar um conjunto de normas, fórmulas, descrições de instrumentos, substâncias e enunciados de leis (KRASILCHIK, 1987).

Neste contexto, os processos de ensino e aprendizagem, nas últimas décadas, têm sofrido tentativas de renovação. Uma das mudanças que podemos destacar é a ênfase que passou a ser dada às aulas práticas para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos. Esta, por sua vez, representa uma excelente ferramenta para que o aluno estabeleça uma relação entre teoria e prática. Este tipo de aula possibilita, também, que os estudantes despertem e mantenham o interesse sobre o que está sendo trabalhado, se envolvam em investigações científicas, desenvolvam a capacidade de resolver problemas, compreendam conceitos básicos e desenvolvam habilidades (HOFSTEIN; LUNNETA, 1982).

A abordagem diferenciada do conteúdo como uma aula prática, apresentando aos alunos exemplares de animais como um método alternativo de transmissão de conteúdo, por exemplo, acaba por chamar a atenção até mesmo daqueles alunos que se negam assistir ou a participar efetivamente das aulas. Dentre as modalidades didáticas existentes, as aulas práticas, assim como os projetos, é uma das mais adequadas (KRASILCHIK, 2008).

Segundo Lunetta (1991), as atividades práticas podem auxiliar no processo de aprendizagem, permitindo aos alunos que aprendam a abordar objetivamente o seu mundo. Para Poletti (2001), a aula prática deve instigar o estudante a desenvolver a visão da própria capacidade de aprender e entender

que pode torna-se um agente modificador do mundo em que vive, e por este motivo, a importância do conhecimento cientifico vivenciado na prática. Assim, esse tipo de aula possui uma relevância disciplinar, e também de profunda significância no âmbito social (VASCONCELOS; COSTA; SANTANA, et al., 2007).

Krasilchik (2008) salienta, contudo, que um mesmo exercício de uma aula prática pode ser usado para confirmação de uma teoria ou como objeto de pesquisa. Isso, segundo a autora, está relacionado ao grau (critério) de liberdade dado aos alunos para a execução da atividade. Para ela há quatro graus de liberdade: 1º - o professor oferece um problema, instruções para execução e resultados esperados; 2º - os alunos recebem o problema e instruções para execução; 3º - apresenta-se apenas o problema e o procedimento, a coleta e interpretação fica a cargo dos alunos; 4º - todas as etapas – problema, procedimento, coleta de dados, interpretação – são realizadas pelos alunos.

Percebe-se, então, que esses graus de liberdade se referem ao nível de autonomia que o aluno pode ter durante o desenvolvimento de uma atividade, onde o primeiro grau é o mais restrito (confirmação de teoria) e, o quarto e último grau o que concede maior autonomia ao estudante, uma vez que o possibilita escolher, por conta própria, como ocorrerá cada etapa da aula prática (objeto de pesquisa). Desse modo, cabe ao professor, a partir do objetivo que se almeja, traçar qual nível de autonomia será dada aos alunos durante suas aulas práticas.

Segundo Krasilchik (2008) a utilização de aulas práticas ainda perpassa por algumas dificuldades encontradas pelos professores, tais como: falta de tempo para preparação do material; insegurança ao controlar a turma; conhecimentos para organizar experiências; falta de equipamentos e instalações adequadas. E, para além disso, quando aplicada, a dimensão didática usada é, na maioria das vezes, somente à técnica, onde o "como" fazer acaba por ser a preocupação central nesse tipo de atividade e o "para quê" e o "por quê" fazer, por várias vezes, são negligenciados (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001; KRASILCHIK, 2008).

Assim, para que as aulas práticas proporcionem a aprendizagem é necessário, antes de qualquer coisa, a reflexão, construção de ideias e atitudes, permitindo, assim, o realizar cada etapa da investigação científica (CAPELLETO, 1998). Para além disso, é necessário que se criem situações-problemas nas aulas práticas orientando e tratando cientificamente o problema, colocando os conhecimentos em novas situações (SANTOS, 1999).

Partindo do que foi discutido aqui e do que vivenciamos no decorrer de nossas atividades na escola – proporcionado pelo PIBID/UNEB – percebemos a necessidade da construção de uma atividade prática para suprir o demasiado ensino tradicional que compõe a determinada escola. Portanto, levando em consideração tais constatações e por acreditarmos que as aulas práticas podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, relataremos uma aula prática sobre classificação dos animais que foi aplicada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, na cidade de Teixeira de Freitas – BA. Cabe destacar que esta atividade foi produzida e aplicada numa escola vinculada ao PIBID/UNEB, realizada por discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Educação – DEDC X.

A ATIVIDADE: CLASSIFICANDO OS ANIMAIS

Como já dito, a atividade que aqui será relatada foi desenvolvida e aplicada no PIBID em uma escola pública da cidade de Teixeira de Freitas – BA. O estudo e a atividade realizada envolveram o conteúdo de Sistemática Filogenética, com enfoque para o Reino Animalia, dividido nos Filos: Mollusca, Arthropoda e Echinodermata. Esclarecemos que utilizamos apenas estes filos do Reino Animalia, mas que existem outros que também podem ser trabalhados. Seguem abaixo objetivos, recursos (somente os que foram utilizados na aplicação) e desenvolvimento da atividade:

Objetivos

- Conhecer aspectos utilizados para a

identificação dos animais, para aplicá-los durante a análise das amostras na aula;

- Pesquisar na literatura referenciais que apresentem as características dos animais mostrados em sala;

- Analisar os animais mostrados em sala de aula (Mollusca, Arthropoda e Echinodermata), ordenando-os em Classe, de acordo com as características analisadas e comparando-as com a literatura pesquisada;

- Conhecer a diversidade biológica no Reino Animalia, através de pesquisa em livros e análise dos animais estudados.

Recursos

Quadro negro ou branco; piloto ou giz; folha com roteiro de atividade (Apêndice A); amostra de animais dos filos Mollusca, Arthropoda e Echinodermata; pinça, placa de Petri (grande); livros e revistas.

Desenvolvimento

1. Apresentação da proposta de atividade (Classificação dos animais);

2. Divisão da sala em pelo menos cinco grupos;

3. Distribuição de três animais para cada grupo, sendo um de cada Filo, bem como a folha com o roteiro da atividade (Apêndice A), na qual foi preenchida pelos alunos durante a aula.

4. Em seguida, os alunos analisaram as amostras, descrevendo em uma folha as principais características externas observadas nos três animais (pares de perna, divisão do corpo, presença de antenas, asas etc.).

5. Após a análise foram pesquisados - pelos alunos - no acervo da biblioteca, conteúdos relacionados às características dos Filos avaliados na atividade.

6. Feito isso, com as características descritas no caderno, foram classificados os animais analisados, apresentando à qual Filo e Classe pertencem.

7. Posterior à classificação ocorreu a socialização e discussão da atividade realizada, a partir das seguintes perguntas:

- Sabendo que existem diferenças peculiares entre os animais podemos classificá-los em diferentes classes. Assim, qual a principal característica que os levaram a classificar, em classe, os animais apresentados em sala?

- A diversidade biológica é uma questão que sempre vem à tona quando se estuda sobre, principalmente, o Reino Animalia e o Reino Plantae. Deste modo, levando em conta os nossos estudos realizados, o que podemos perceber a respeito da diversidade biológica no Reino Animalia, em especial nos filos estudados?

Avaliação: anotações dos dados da pesquisa, observação/descrição dos animais visualizados e classificação destes animais na tabela do roteiro (Apêndice A).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática aqui relatada demonstrou ter potenciais pedagógicos interessantes, uma vez que ela proporcionou, na maioria das vezes, ao discente a autonomia na escolha de como analisar os dados, relacioná-los e compará-los, para então, chegar a uma conclusão, além de interagir com os colegas e professor, expondo seus pontos de vista, erros e acertos. O papel do professor neste tipo de atividade é de orientador, mediador e assessor do processo, mantendo a motivação dos alunos.

Durante a aula os alunos se mostraram interessados e animados com a atividade proposta, alguns grupos levantaram questionamentos, principalmente na hora de analisar os dados e chegar a alguma conclusão. Porém, poucos grupos socializaram o critério utilizado para classificar os animais amostrados. Isso pode estar relacionado à um problema que enfrentamos durante a aplicação da atividade prática, o tipo de material utilizado para a etapa de pesquisa.

Apesar de conhecermos as discussões sobre o uso de livros didáticos, pelos professores, como única ferramenta pedagógica (ver DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; CASSIANO, 2004; MARTINS; SANTOS; EL-HANI, 2012), nesta aula prática os estudantes pesquisaram as informações apenas em livros didáticos, por serem os únicos materiais disponíveis no acervo da biblioteca da escola, o que atrapalhou a obtenção de maiores/melhores dados sobre os animais estudados,

uma vez que neste tipo de material pedagógico o conteúdo já vem bastante resumido e também diretivo, ou seja, as características dos filos e classes são sucintas e geralmente apresentam imagens e nomes de animais pertencentes a esses grupos.

Destacamos que outra dificuldade que não nos ocorreu, mas que pode acontecer, diz respeito a falta de amostras dos animais citados na atividade. Sugerimos, então, para o primeiro problema apresentado, que os professores disponibilizem aos alunos outras fontes de pesquisa, como: artigos acadêmicos, computadores com acesso a internet, revistas relacionadas a área etc. Já para a segunda questão, sugerimos que utilizem os modelos representacionais, sejam eles imagens, painéis e/ou maquetes (ver KRAPAS; QUEIROZ; COLINVAUX. et al. 1997; SETÚVAL; BEJARANO, 2009; DUSO, 2012).

REFERÊNCIAS

CAPELETTO, A. Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho. Cidade: Editora Ática, 1992. p. 224.

CARVALHO, A. M. P de.; GIL-PEREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CASSIANO, C. C. de F. Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares. História, São Paulo, v. 23 n. 1-2, p. 33-48, 2004.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., & PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: Fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DUSO, L. O uso de modelos no ensino de Biologia. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, 2012, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2012, 1-10.

HOFSTEIN, A.; LUNNETA, V. N. The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. Review of Educacional Research, v. 52, n. 2, p. 201-217, 1982.

KRAPAS, S.; QUEIROZ, G.; COLINVAUX, D. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em Ensino de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências, v. 2, n. 3, p.185-205, 1997.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v.2, p. 81-90, 1991.

MARTINS, L.; SANTOS, G. S. dos; EL-HANI, C. N. Abordagens de Saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro. Investigações em Ensino de Ciências, v. 17 n.1, p. 249-283, 2012.

MARTINS, M. M. M. de C.; LEITE, R. C. M. EXPERIMENTO NA CIÊNCIA E NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO MÉDIO. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2011.

MIZUKAMI, M. da G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

POLETTI, N; Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental. 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. da C. O ensino de ciências e a experimentação. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Caxias do Sul, RS. Anais eletrônicos... Caxias do Sul: ANPED SUL, 2012.

SANTOS, M. C. Trabalho experimental na aprendizagem em ciência: o desenvolvimento de competência científica na disciplina de técnicas laboratoriais de Biologia. Lisboa, 1999. 251p. Dissertação (Mestrado em Educação e Desenvolvimento) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1999.

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: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2009.

VASCONCELOS, A. L. S.; COSTA, C. H.C.; SANTANA. J. R.; CECCATTO, V.M. Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (licenciatura plena em Ciências / habilitação em biologia/ química - UECE) em Limoeiro do Norte – CE. Laboratório de pesquisa Multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf. Acesso em: 09 jun. 2015.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Roteiro de atividade para classificação dos animais

CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Instruções:

1. Serão distribuídos a vocês três animais dos Filos Mollusca, Arthropoda e Echinodermata, os quais vocês deverão, em GRUPO, descrever e analisar as características observadas (pares de patas, asas, antenas, olhos, segmentos, divisão do corpo, entre outras).
2. Após a descrição das características, vocês, novamente, em GRUPO, irão pesquisar no acervo da biblioteca materiais que contenham conteúdos relacionados aos Filos dos animais amostrados.
3. Com a pesquisa e a folha das descrições em mãos, vocês, agora, irão classificar em Classe os três animais analisados.
4. Posterior à classificação será feita a socialização e discussão das análises.

Lista de Filos: Classes do Reino Animalia		
Filo: Molusca	Filo: Arthropoda	Filo: Echinodermata
Classes:	Classes:	Classes:
Aplachophora	Crustacea	Asteroidea
Monoplacophora	Chelicerata	Echinoidea
Polyplacophora	Myriapoda	Holothuroidea
Scaphopoda	Hexapoda	Crinoidea
Bivalvia		Ophiuroidea
Gastropoda		
Cephalopoda		

Nome popular do Animal (SE SOUBER)
1. 2. 3.
Descrição das características observadas
Animal 1
Animal 2
Animal 3
FILO
1._____ 2._____ 3._____
CLASSE
1._____ 2._____ 3._____

DISCUTINDO ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

CAROLINA TAVARES DOS SANTOS PEIXOTO
IB/UFF – PIBID/UFF
JULIANNA VIEIRA PENKUHN
FE/UFF – PROEXT/MEC/SESU
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF – PIBID/UFF, PROEXT/MEC/SESU

RESUMO

Esse relato apresenta atividades desenvolvidas com turmas de 3º Ano do Curso Normal do Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho, em Niterói/RJ, em 2014, no conVII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES 33 texto do PIBID/UFF. O objetivo foi discutir temas, metodologias e recursos didáticos que possam subsidiar atividades práticas em Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais, abordando a disciplina de forma interativa e inclusiva. Os recursos utilizados incluíram modelos, experimentos, coleções, saída de campo, contação de história, entre outros. Os resultados mostraram o interesse e a participação das alunas e a troca de saberes entre elas e as primeiras autoras, graduandas de Biologia e Pedagogia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; atividades práticas e anos iniciais.

INTRODUÇÃO

Entendemos que o ensino de Ciências apresenta grande importância na Educação Infantil e dos Anos Iniciais, sendo Ciências uma disciplina indispensável à formação do ser humano em nossa sociedade. Atualmente, diversos estudos discutem uma perspectiva mais processual para o ensino de Ciências junto às crianças, com enfoque em atividades práticas e investigativas que lhes oportunizem vivências significativas, com procedimentos próprios do campo científico, e menor ênfase no domínio conceitual dos conteúdos específicos. Também se destaca nesse processo a relevância das atividades em Ciências para o desenvolvimento da linguagem oral, da leitura e da escrita dos alunos (SALOMÃO, 2014).

O interesse espontâneo das crianças por temáticas científicas, tais como animais, plantas, corpo humano e fenômenos naturais, permite seu envolvimento em atividades que estimulam a participação ativa e uma postura investigativa. Assim, podemos assumir o ensino de Ciências nos anos iniciais numa perspectiva mais processual e menos conceitual, privilegiando atividades diversificadas e lúdicas que mostrem a ciência como forma de produzir conhecimento, de modo que as crianças possam observar, manipular materiais e modelos, produzir descrições e classificações, explicitar concepções, formular hipóteses e estabelecer relações entre conceitos e situações cotidianas (FUMAGALI, 1998; LORENZETTI et al. 2001; SALOMÃO et al., 2012). Tais demandas pedagógicas apontam para a relevância da discussão desses aspectos no âmbito da formação de professores que irão atuar nesses segmentos.

Em tal contexto de discussão, esse relato de experiência visa apresentar um conjunto de

atividades desenvolvidas em três turmas de Terceiro Ano do Curso Normal do Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho (IEPIC) em Niterói/RJ, ao longo de 2014, incluindo ainda duas aulas realizadas em 2015. O trabalho teve como base atividades de um Curso de Extensão voltado aos professores, promovido pelo Projeto de Extensão "Ciências na Educação Infantil e séries iniciais do EF: desenvolvimento de atividades práticas e experimentais articulado à formação docente", da Faculdade de Educação da UFF. O principal objetivo foi discutir com as alunas temas e recursos didáticos pertinentes, que possam subsidiar atividades práticas em Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais, abordando a disciplina de forma interativa e inclusiva.

PERCORRENDO O TRAÇADO

O trabalho foi realizado em aulas semanais, nos horários da grade escolar regular da disciplina LAE – Laboratório de Atendimento Especializado, ministrada pela professora Luciana Jardim. Tivemos como objetivo abordar com as estudantes uma série de temas, incluindo Modelos Didáticos, Experimentos e Coleções, vistos em articulações com a Literatura, além de outros aspectos relevantes ao ensino de Ciências junto às crianças. Para que isso fosse possível, organizamos as atividades por módulos, de forma que cada etapa fosse concluída com êxito e bons resultados. Após uma sequência de aulas, foram realizadas tarefas em grupos para avaliarmos as atividades desenvolvidas.

Para dar sustentação ao projeto, contamos com alguns materiais didáticos, modelos, livros infantis, espécimes biológicos, entre outros recursos, cedidos pelo Laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF. Buscamos utilizar e discutir metodologias que pudessem, de forma lúdica e inclusiva, promover a construção de conhecimentos acerca dos temas em questão e incentivar sua utilização nas práticas pedagógicas. A seguir apresentamos a sequência das aulas, bem como elementos e resultados de sua implementação.

Aula 01

O tema da primeira aula foi Modelos Didáticos. Fizemos uma breve introdução à utilização dos modelos em sala de aula e questionamos a turma quanto a sua importância. Algumas das alunas ainda não sabiam muito bem o conceito de modelos, mas foram entendendo ao longo da conversa e expressando suas opiniões. Discutimos quais seriam os limites e os cuidados para se trabalhar com modelos de forma a não confundir os alunos ou até mesmo a fugir demais da realidade das estruturas e processos representados. Ao final da aula, propusemos que elas se dividissem em quatro grupos de cinco e, atentas aos cuidados e à proposta do trabalho, escolhessem um conteúdo e montassem modelos que fossem, também, inclusivos para todo e qualquer tipo de aluno. A avaliação ocorreu na semana seguinte.

Aula 02

Apresentação dos modelos produzidos pelos grupos. Todos eles realizaram a proposta, o que foi de grande satisfação para nós, pois tivemos receio de que nem todos fizessem devido aos seus compromissos com as outras disciplinas da escola. Obtivemos quatro modelos feitos de forma cuidadosa, inclusiva, e que atendiam à necessidade dos alunos de estar o mais próximo da realidade. O primeiro grupo levou uma espécie de planetário, feito com caixa de papelão e isopor. A ideia do grupo era mostrar aspectos do universo de uma forma bem didática para os alunos. O segundo grupo criou um jogo da memória onde as cartas eram feitas com material em alto relevo para que atendesse as necessidades de uma criança com deficiência visual ou não. O jogo ficou bastante completo, com diversos pares de cartas e boa confecção. O terceiro grupo montou um Mapa do Brasil onde as diversas regiões eram de tecidos diferentes para que a textura pudesse ser sentida por qualquer criança, fosse deficiente ou não. A demarcação de uma região para outra se deu com linha para que também pudessem saber onde terminava um território e começava outro, incrivelmente bem feito. O quarto grupo levou um Corpo Humano onde as peças se deslocavam, podendo ser avaliadas pelo tato de maneira que fossem encaixadas em seu

devido lugar, também foi realizado no intuito de ser inclusivo. De maneira geral, percebemos que todos os trabalhos foram feitos com carinho e atenção para que pudessem atender à proposta.

Aula 03

O tema da terceira aula foi Experimentos. A aula buscou discutir sobre a importância dos experimentos nas aulas de Ciências, destacando sua relação com o universo de produção de conhecimento científico e as especificidades da experimentação didática. Os experimentos são extremamente necessários já que estão envolvidos no aprimoramento e expansão do campo de pesquisa da área científica. Discutimos aspectos da realização de experimentos junto às crianças e realizamos dois experimentos clássicos. O primeiro sobre fermentação por levedura, utilizando três garrafas PET, contendo respectivamente água morna e açúcar, água morna e fermento biológico e água morna, açúcar e fermento biológico, tampadas com uma bexiga. Observaram-se os resultados, problematizando o fato de apenas a bexiga da terceira garrafa ter ficado inflada, relacionando-o com a fermentação do açúcar pelas leveduras. Destacou-se a função dos "grupos controles" no experimento. Foram produzidos relatórios com os resultados obtidos e sua discussão. O segundo experimento foi sobre a germinação de feijões em quatro meios diferentes: algodão úmido com luz, algodão úmido sem luz, algodão seco e luz e algodão seco sem luz. Durante a semana, a turma ficou encarregada de observar o processo de germinação e de crescimento dos feijões e produzir relato das observações, analisando o ocorrido. Os dois experimentos foram mostrados como exemplo de práticas simples, com materiais de fácil obtenção, que podem ser desenvolvidas numa postura investigativa permitindo o acompanhamento de processos pelas crianças, a produção de hipóteses e a discussão de variáveis.

Aula 04

Na quarta aula abordamos o tema Coleções. Para tratar do tema, apresentamos uma proposta de conectar Ciência e Literatura, duas dimensões tão importantes de nossa cultura. Alguns podem dizer que isso é improvável, mas procuramos mostrar que não, que é possível e proveitoso para as crianças entrelaçá-las. Com base em Pereira et al. (2010) fizemos a leitura adaptada do livro "A Bolsa Amarela" da autora Lygia Bojunga Nunes, onde Raquel, uma menina que entra em conflito com ela mesma sobre quem ela é e o que gostaria de se tornar, carrega uma bolsa amarela onde coleta sonhos e vontades. Em seguida, traçamos uma analogia entre a bolsa de Raquel e o embornal dos naturalistas, que também guardava entre os materiais coletados, sonhos e vontades. Na sequência, a atividade previa uma coleta que desse suporte ao trabalho de montagem de uma pequena coleção didática. Propusemos que elas mesmas confeccionassem as bolsas amarelas e, em um intervalo de uma semana, coletassem materiais biológicos encontrados, de preferência no pátio e arredores da escola, e nos trouxessem na semana seguinte. A professora da turma cedeu o material necessário para a confecção das bolsas.

Aula 05

Na quinta aula, houve a apresentação das bolsas amarelas produzidas e dos materiais que foram coletados pelas alunas. Fizemos uma identificação e contagem dos tipos de materiais e montamos um pequeno gráfico na lousa, com as quantidades coletadas por cada uma delas, para uma comparação. Discutimos aspectos do trabalho de organização e de classificação que estão envolvidos na montagem das coleções. Essa aula, sem dúvida, foi muito prazerosa para nós, pois numa das turmas todas as alunas fizeram as bolsas e coletaram materiais. As bolsas estavam muito bem feitas, cada uma com traços da personalidade de quem a criou, como laços, fitas, desenhos, cores e a vontade de tornar todo esse trabalho realidade.

Aula 06

Literatura – Como o módulo de Coleções tratou um pouco da importância da Literatura em sala de aula, criamos um módulo diretamente ligado a ela.

Com base em Lopes et al. (2009), debatemos nessa aula sobre o que é Literatura, qual a sua importância na vida de uma criança e como utilizá-la em sala de aula para que, desde cedo, todos tenham contato com o mundo mágico da leitura e da imaginação. Então, todos juntos, entramos em consenso sobre a próxima atividade. Divididas em cinco grupos, elas escolheriam e levariam para casa um dos livros de história que disponibilizamos (emprestados do Laboratório de Ciências da FE/UFF) e, na semana seguinte, trariam um plano de aula explorando o livro, utilizando o roteiro de planejamento de aula já trabalhado pela professora. Pedimos que elas mostrassem sua criatividade em relação às histórias encontradas e indicassem o que elas poderiam selecionar para tratar em sala de aula.

Aula 07

Apresentação dos planos de aula a partir das histórias. Todas as alunas, novamente, realizaram a atividade e apresentaram seus planejamentos, fazendo uma breve introdução à história contada e mostrando o que elas criaram a partir da leitura e o que seria levado para suas aulas. Os roteiros estavam muito bem feitos e criativos. Logo depois, fizemos a leitura do livro "O Diário de uma Minhoca", de Doreen Cronin, e mostramos um modelo de minhocário. As alunas tiveram um tempo para observar as minhocas vivas e tentar criar relações entre o que foi contado e o que estavam observando. A discussão se deu na perspectiva de se potencializar o ensino de Ciências com textos literários.

Aula 08

Saída de Campo – No contexto de uma discussão sobre saídas de campo, escolhemos para a nossa saída, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro. O Jardim que foi fundado em 1808, por ordem de D. João, príncipe regente português para a instalação de uma fábrica de pólvora e criação de um jardim para abrigar espécies vegetais que fossem trazidas do mundo afora, têm hoje importância história, cultural e científica indiscutíveis. A escolha desse local se deu para tentarmos concluir nosso projeto numa perspectiva multidisciplinar. O Jardim é, de fato, um lugar onde podemos estar muito próximos de elementos naturais exuberantes, representativos de todo o mundo, em contato direto com eles. Esse espaço abriga um pouco da História do Brasil em suas relações nacionais e internacionais além de sua relação direta com as Ciências da Natureza. Percorremos uma rota baseada em Iurif et al. (2012), buscando levar um pouco desse conhecimento geral para as alunas. Passeamos pelo Jardim, contamos mitos e verdades, mostramos um pouco da Biologia envolvida. A saída completa durou cerca de 6 horas. O transporte da turma foi financiado com recursos do Projeto de Extensão. Esta foi a aula final do nosso projeto em 2014, onde tivemos a gratificação de ter transformado ideias em realidades e de fechar um ciclo de atividades com muita satisfação.

Apresentamos a seguir duas aulas que foram desenvolvidas com turmas de 2015, no mesmo contexto de atividades das aulas anteriores. A inclusão dessas aulas nesse relato se justifica pelo intuito de destacarmos como uma programação de curso pode ser sempre reformulada com a inserção de novos temas que surjam como possibilidades e sejam oportunos.

Aula 09

Na sequência das aulas que trataram sobre a articulação com a Literatura, foi proposta a confecção pelas alunas de um tapete literário com referência ao livro "O Diário de uma Minhoca", já citado na aula 07. Em contrapartida, foi levado um tapete já preparado por nós, montado com materiais reutilizados, sobre o tema do livro "O Macaco Danado", de Donaldson e Scheffler, que conta aventuras de um filhote de macaco que procura por sua mãe na companhia de uma borboleta. Noções relacionadas à transmissão de caracteres genéticos dos pais aos descendentes e à metamorfose de insetos são bem contempladas pela história. A ideia de tapete literário (Raconte-Tapis) foi criada na França em 1987, pela educadora Clotilde Fougeray-Hammam, com o intuito de produzir um tapete tridimensional para o seu neto através de um livro baseado em sua infância. O tapete coloca o mediador da história e

os ouvintes no mesmo nível, já que todos devem estar no chão em volta do tapete para ouvir e interagir com a história. O nosso objetivo com esse módulo foi explorar os temas e conteúdos das histórias e incentivar as alunas a soltar sua imaginação e mostrar como a leitura pode englobar muito mais do que se pensa, pois não é apenas uma disciplina que pode ser buscada através do tapete, mas várias, pois sendo uma história infantil há dentro dela um mundo a ser descoberto.

Aula 10

A última aula que fecha o projeto foi sobre questões de Bioética nas escolas. Hoje em dia, esse tema ainda é pouco discutido nas salas de aula, de forma que as crianças não têm oportunidades de pensar sobre as questões envolvendo a ética e os seres vivos. Em disciplinas da Graduação, aprendemos acerca do que pode e do que não pode ser realizado em relação aos animais e aos seres humanos e julgamos extremamente necessária essa problematização junto às crianças desde os anos iniciais. Podemos observar que muitas delas distinguem os animais por estes serem utilizados como alimento, serem animais domésticos, ou ainda, serem animais que devem ser exterminados. É muito importante o cuidado ao tratar desses temas com os alunos, pois não podemos ignorar traços culturais existentes nas famílias e gerar grandes conflitos com os aprendizados que trazem de casa. Mas julgamos necessária essa abordagem para que reflitamos sobre as condições de vida dos diferentes seres e conheçamos as normas a serem seguidas em relação a estas. Assim, discutir a temática com as futuras professoras também se torna importante.

ALGUNS RESULTADOS E REFLEXÕES

No percurso de sistematizarmos esse conjunto de atividades desenvolvidas junto às turmas do Curso Normal, foi possível pensar em alguns aspectos significativos da experiência vivenciada pelas primeiras autoras, como bolsista de iniciação à docência do PIBID e bolsista de extensão. Podemos destacar alguns resultados relevantes tanto para as alunas do curso como para nós, bolsistas, percebendo-nos todas em processo de formação docente.

Como estratégias metodológicas buscamos realizar discussões teóricas e atividades práticas, implementadas nas aulas semanais das turmas, levando em consideração os tempos de aula determinados pela grade curricular. Procuramos sempre ter atenção à importância dos temas que estávamos tratando, cuidados em relação aos recursos e materiais que estávamos propondo para serem levados às crianças e, também, atenção às reações e desejos da turma. Entendemos que nossa própria postura pedagógica já seria um ensinamento para as futuras professoras da Educação Infantil e Anos Iniciais então, se nós queríamos que elas estivessem sempre atentas ao que fossem realizar com seus alunos, nós deveríamos fazer o mesmo.

Pela observação dos resultados vimos que as atividades obtiveram êxito, agradando às estudantes, e deram uma maior amplitude aos temas abordados, confirmando-nos as possibilidades do trabalho com Ciências nos anos inicias e reforçando a importância das atividades práticas. Os resultados obtidos corresponderam à nossa expectativa e evidenciaram o interesse das alunas do Curso de Formação de Professores em refletir e discutir metodologias que possam enriquecer o ensino de Ciências junto às crianças, de forma lúdica e inclusiva. Pudemos perceber seu envolvimento no projeto e os novos conhecimentos obtidos por elas. Ao que trazíamos de referências acerca do ensino de Ciências, elas acrescentavam sua subjetividade e suas próprias referências pedagógicas, construídas ao longo das disciplinas de seu curso de formação. Mesmo algumas delas, que expressaram dúvidas sobre seguirem a carreira docente, mostraram-se entusiasmadas e satisfeitas por terem aprendido coisas que poderão utilizar na educação de seus próprios filhos.

Assim, entendemos que as atividades atingiram seus objetivos e contribuíram para a ampliação de nossos saberes docentes acerca dessas temáticas. O aprendizado foi mútuo, contribuindo, também, para a nossa própria formação respectivamente, como professora de Ciências e Biologia e como Pedagoga, num diálogo fecundo entre nossos diferentes saberes. Ao final, não podemos deixar de falar o quão gratificante foi para nós realizar esse projeto. Agradecemos à professora Luciana Jardim, educadora apaixonada, que nos acolheu em suas turmas, abrindo um espaço generoso de trocas e de valorização docente, acrescentando muitas referências ao trabalho realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUMAGALLI, L. O Ensino de Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a favor. In: Weissmann, H. (Org.) Didática das Ciências Naturais - Contribuições e Reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

IURIF, V. C.; SALOMÃO, S. R. Conhecendo o Jardim Botânico do Rio de Janeiro em uma abordagem multidisciplinar. In: Anais do VI EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 2, CEFET/RJ, 2012.

LOPES, E. e SALOMÃO, S. R. O Uso da Literatura no Ensino de Ciências no primeiro segmento do Ensino Fundamental: Desafios e Possibilidades. Atas do VII ENPEC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, novembro de 2009.

LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 03 / N.1 – Jun. 2001.

PEREIRA, L.P. SALOMÃO, S.R. e LOURO, D. T. F. Atividades práticas no ensino de ciências na Educação Infantil: Aprendendo com a bolsa amarela. Anais do V EREBIO – Regional 2. Vitória, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, agosto de 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.

SALOMÃO, S. R. e MACHADO, L. Quais os significados de se ensinar Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Boletim Informativo 02, SBEnBio – Regional 2, junho/julho 2012. Em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/boletim.pdf.

RELATO DE UMA ABORDAGEM HISTÓRICO FILOSÓFICA SOBRE A HERANÇA DE CARACTERÍSTICAS: DISCUTINDO NATUREZA DA CIENCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

PRISCILA DO AMARAL
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA CEFET/RJ
ANDRÉIA GUERRA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA CEFET/RJ

RESUMO

Este trabalho apresenta o relato de uma experiência da criação, aplicação e avaliação de uma sequência didática sobre a hereditariedade com enfoque histórico-filosófico em turmas do oitavo ano do ensino fundamental. Apresentamos os trabalhos de Gregor Mendel e suas possíveis contribuições para o estudo da hereditariedade. Apresentamos a ideia da Pangênese elaborada por Charles Darwin, buscando analisar se tal abordagem poderia gerar questões mais contextuais sobre a ciência. A construção da sequência didática, baseou-se na estratégia dos três eixos, que busca uma abordagem mais contextual da ciência, apresentando elementos artísticos, técnicos e científicos do período estudado.
Palavras-chave: Natureza da Ciência; hereditariedade; HFC; Pangênese; Mendel e Darwin.

INTRODUÇÃO

No Brasil, para introduzir o conteúdo de Genética aos alunos, os professores, geralmente, utilizam uma abordagem histórica que considera as contribuições dos experimentos e leis derivadas da pesquisa de Gregor Mendel (1822-1884), como sendo o início da Genética. Na maioria das vezes, nessa apresentação os experimentos do monge são citados, sem referências ao contexto histórico e ao ambiente cientifico no qual foram realizados. Este tipo de abordagem é problemática, no sentido em que não apresenta outros pesquisadores que investigaram o mecanismo da hereditariedade no século XIX, permitindo, ao enfatizar apenas o trabalho de uma pessoa, a construção de uma visão distorcida e descontextualizada do processo de construção. (Allchin, 2000; El-Hani, 2015; Kampourakis, 2013).

Com vistas a superar essa apresentação problemática da genética, apresentamos, no presente trabalho, o relato de uma experiência da criação, aplicação e avaliação de uma sequência didática sobre a hereditariedade com enfoque histórico-filosófico em turmas do oitavo ano do ensino fundamental. Para isso, procuramos pautar as discussões sobre herança de características não apenas nos trabalhos de George Mendel, mas também apresentar a ideia da Pangênese elaborada por Charles Darwin. A hipótese da Pangênese foi uma das muitas tentativas de responder as questões trazidas pela apresentação da teoria da evolução de Charles Darwin. Esta hipótese admitia a existência de gêmulas: partículas minúsculas provenientes de todas as partes do corpo, que circulavam pelo corpo e iriam para os órgãos sexuais, reunindo-se nos gametas e sendo transmitidas através das diversas gerações, assumindo a continuidade da descendência (Darwin, 1868). Essa sequência didática integra uma dissertação de mestrado defendida no ano de 2015.

História e Filosofia da Ciência no ensino de ciências

Nos últimos anos, a busca por um ensino de ciências mais voltado para a formação de cidadãos tem apontado para a necessidade de incluir nos currículos de ciências o ensino sobre ciências. Uma compreensão mais profunda de como o conhecimento científico é produzido, validado e comunicado é apontada como uma estratégia pedagógica a ser utilizada para tornar os estudantes mais conscientes acerca de questões sócio científicas (FORATO et al., 2011). Nesta perspectiva, uma abordagem histórico-filosófica apresenta um potencial de se discutir aspectos do que é chamado de Natureza da Ciência (NdC), um campo de estudo amplo que investiga relações históricas, filosóficas e sociológicas da ciência (McCOMAS, 2008).

A utilização da História e Filosofia da Ciência (HFC) seria uma alternativa para o ensino, com o objetivo de apresentar a ciência como uma construção humana, possibilitando um maior entendimento do processo de construção do conhecimento científico, incluindo os fatores que interferem na produção desse conhecimento (GUERRA et al., 2013). Porém nesse processo, a HFC precisa ultrapassar um estudo factual, baseada apenas em curtas biografias dos autores das leis e das teorias atualmente aceitas. Uma abordagem histórico-filosófica contextual capacita o educador a promover debates que explicitem o conhecimento científico, como construído num espaço e tempo específicos e, portanto em diálogo com os diferentes conhecimentos elaborados naquele contexto (MATTHEWS, 2009; BRAGA; GUERRA; REIS, 2012).

Ao pensar na construção de uma sequência didática (SD) em que a abordagem histórico-filosófica destacada fosse o eixo condutor, procuramos nos aproximar de Guerra et al. (2013), que propõem uma abordagem histórico-filosófica baseada em três eixos: o artístico, o técnico e o científico. Não devemos entender "eixo" como uma estrutura rígida, passando uma suposta impressão de independência entre os domínios artístico, técnico e científico, como o nome eixo pode sugerir. Essa ideia deve apenas servir de suporte à construção de abordagens histórico-filosóficas, em que o professor seja capaz de articular o contexto sócio-histórico-cultural com as técnicas e modelos científicos desenvolvidos em determinada época a fim de construir narrativas históricas que sejam adequadas e coerentes com a historiografia atual.

O eixo artístico representa a produção artística de um determinado tempo e espaço. Por meio do eixo artístico, utilizamos quadros de artistas do século XIX e imagens históricas da época para ilustrar o contexto cultural e a visão de mundo do período estudado. O eixo técnico permitiu discutir as técnicas utilizadas pelos pesquisadores e o arcabouço de instrumentos científicos disponíveis na época, bem como suas possibilidades e limitações, permitindo o entendimento de como os conceitos científicos trabalhados foram construídos. No caso desta SD, discutimos as técnicas de cultivo de plantas, às relativas à construção de estufas e, também, os cursos livres realizados por Gregor Mendel que serviram de base para seus experimentos com as ervilhas da espécie Pisum sativum, e as questões relacionadas à viagem no H.M.S. Beagle realizada por Charles Darwin. Finalmente no eixo científico, tratamos dos conceitos científicos presentes nas ideias de Gregor Mendel e Charles Darwin sobre a hereditariedade.

A opção pela abordagem em três eixos, que dialogam entre si, visa a apropriação por parte do docente e dos alunos do contexto sociocultural referente ao espaço-tempo de seu recorte. Esse exercício é fundamental para o entendimento da ciência como uma construção humana de mulheres e homens que influenciam e são influenciados pelos diversos movimentos de seu tempo-espaço.

A SD foi aplicada durante 5 semanas, divididas em 9 aulas de 50 ou 100 minutos, em duas turmas de oitavo ano de uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro. As duas turmas apresentavam cerca de 30 alunos cada uma e aplicação da SD ocorreu no primeiro bimestre do ano letivo.

Apresentamos aqui o resultado final da SD, cuja elaboração ocorreu em decorrência de um processo de pesquisa e discussão, seguindo a metodologia da pesquisa-ação (THIOLLENT,2011). Nesse tipo de estratégia, os pesquisadores desempenham papel ativo na tentativa de solucionar os problemas observados, bem como na elaboração, acompanhamento e avaliação das ações

desencadeadas em função desses problemas. Pressupõe-se, ainda, uma ampla interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada (THIOLLENT,2011). Esse procedimento nos permitiu reavaliar constantemente a intervenção pedagógica emq eu a pesquisa se desenvolveu, possibilitando a construção final de uma SD.

Sequência Didática

O módulo I da SD corresponde à apresentação do contexto histórico-cultural do século XIX para as turmas. Foi criada uma apresentação multimídia com o objetivo de abordar de

modo breve algumas características culturais e algumas das transformações ocorridas no

mundo durante este período. Através deste módulo, procuramos fornecer aos alunos elementos sobre o século XIX que precisariam ser retomados

ao longo das aulas, já apresentando brevemente a relação entre o conhecimento científico e o

meio cultural da época.

Foi elaborada uma apresentação multimídia. A primeira parte da aula focava na Europa do século XIX e foram utilizadas imagens históricas para apresentar e discutir alguns avanços tecnológicos e invenções da época, bem como as mudanças sociais ocorridas ao longo do século. Ainda nesta etapa, foi incluída uma série de pinturas realistas, impressionistas e pós-impressionistas, para marcar o eixo artístico da época, falando das mudanças na concepção da arte, o papel da fotografia neste processo e a mudança e o diálogo entre a ciência, a técnica e a arte. A outra parte da aula visava abordar o que estava acontecendo no século XIX no Brasil, já que achamos interessante mencionar que, apesar de não ter grande alcance, havia uma produção cultural, artística e científica no Brasil naquele período. Utilizamos trabalhos de pintores que vieram ao Brasil em missões artísticas (Debret) e expedições científicas (Earle) para contextualizar as questões políticas como escravidão e a natureza do país no século XIX.

O módulo II da SD corresponde à apresentação dos experimentos com as ervilhas da

espécie Pisum sativum realizados por Gregor Mendel. Nossa abordagem, procurou

apresentar os experimentos de Gregor Mendel e discutir com os alunos alguns equívocos

relacionados à abordagem dada a este tema, como a ideia de

Mendel ter trabalhado isolado em seu mosteiro, de estar pesquisando as leis da

hereditariedade e por isso ser considerado o Pai da Genética.

Nessa parte, apresentamos uma pequena biografia de Gregor Mendel. Foi criada uma apresentação multimídia com imagens históricas do século XIX (imagens de Mendel, da planta utilizada por ele em seus experimentos) em que procuramos destacar, destacando sua formação religiosa e acadêmica, sua participação em sociedades científicas do local onde ele vivia (como era o funcionamento das mesmas). Destacou-se, ainda, a importância do Abade Napp na sua formação, com vistas a destacar que Mendel não estava isolado, e que fazia parte de uma comunidade religiosa e científica. A seguir, começamos a discutir as questões que motivaram o seu trabalho com as ervilhas: a questão do hibridismo, as demandas locais e econômicas para as pesquisas sobre híbridos.

Apresentamos os resultados do experimento de Mendel, referente ao padrão de herança da cor da ervilha e discutimos os dados com os alunos. Utilizamos trechos do artigo de Mendel de 1866 que explicavam os critérios utilizados para escolher essa espécie de ervilhas para trabalhar. O uso dessa fonte primária permitiu ainda discutir o que Mendel entendia como características (e não genes) dominantes e recessivas. Aproveitamos a oportunidade para explicar aos alunos o que era um artigo científico e a sua importância no meio acadêmico para a comunicação entre os cientistas. Além disso, apresentamos a repercussão dos trabalhos de Mendel, iniciando as discussões a respeito da apresentação de Mendel como pai da

genética e de suas leis, apresentando seus objetivos e finalizando a aula com a história de sua

redescoberta. Além da apresentação multimídia, foi elaborado um material de apoio impresso

entregue aos alunos no início da aula que continha o mesmo conteúdo que os slides. Não realizamos experimentos com os alunos, apenas projetamos os resultados dos experimentos de Mendel e realizamos uma discussão a respeito dos mesmos.

O módulo III da SD corresponde à apresentação das ideias de Pangênese, hipótese

elaborada por Charles Darwin para explicar a

herança de características. A hipótese da pangênese sequer é citada nos livros didáticos e muito menos durante as aulas de ciências. Após a pesquisa bibliográfica sobre o tema, a grande questão que surgiu foi: o que e como abordar a ideia da pangênese nas turmas de oitavo ano? Não havia materiais sobre a hipótese da pangênese elaborados para educação básica, que pudessem ser utilizados como parâmetro do que fazer ou não quando tratássemos do tema. Assim, procuramos selecionar os aspectos da hipótese da pangênese que dialogavam com os objetivos da pesquisa, visando apresentá-los aos alunos, não apenas como mais um conteúdo, mas como uma ferramenta para uma abordagem mais contextual da produção do conhecimento científico. A partir destas observações, foi criada uma apresentação multimídia, apresentando alguns aspectos da biografia de Darwin que consideramos

importantes para a elaboração da hipótese da pangênese.

Apresentamos, então, a viagem de Darwin no Beagle, utilizando imagens produzidas por pintores das expedições , discutindo o contexto em

que a expedição do Beagle ocorreu, destacando aos alunos a passagem de Darwin no Brasil, retomando a discussão da participação do país nas rotas marítimas que havia sido iniciado nas aulas do módulo I. Utilizamos as pinturas "Vista da Baia de Guanabara, a partir do Corcovado" (1822) de Earle e "Baía de Botafogo" de Conrad Martens (1832) para abordar a questão artística da

época. Além disso, procuramos enfatizar processo de comunicação durante a produção de

conhecimento científico, ao falar das cartas que ele trocava com cientistas durante a viagem e

o envio do material coletado ao longo dos cinco anos de expedição.

Aproveitando a passagem de Darwin pelo Rio de Janeiro, apresentamos trechos do diário de viagem de Darwin (DARWIN, 2008) em que relatava sua passagem pelo Brasil, para problematizar a questão da escravidão. O tema da escravidão foi selecionado, pois a escola onde a

pesquisa foi realizada está localizada próxima a uma região que foi um importante local de

comércio de escravos durante o século XVIII e XIX (SOUZA, 2014).

Tratamos da elaboração da Teoria da Seleção Natural e problematizamos as questões a respeito da herança de características trazidas por essa teoria para introduzir a hipótese da pangênese e suas premissas. Alguns dessas premissas dialogavam com as concepções dos alunos, como, por exemplo, a ideia de herança por mistura. Esta característica foi um dos fatores que contribuíram para que esta hipótese fosse selecionada para ser trabalhada com as turmas. Discutimos a questão da herança por mistura presente na hipótese da pangênese, um tipo de herança que traz para a sala de aula a discussão sobre a controvérsia contínuo - discreto muito presente no contexto cultural do século XIX, uma vez que a ideia de mistura das gêmulas aparece como um contraponto aos achados de Mendel a respeito da herança de características nas ervilhas Pisum sativum, onde não há características intermediarias, apenas a herança das formas parentais (o que seria correspondente a herança discreta).

Outra questão importante discutida foi o fato de Darwin não ter realizado experimentos para provar sua hipótese. Este é um ponto bastante interessante, outro contraponto ao trabalho experimental apresentado no módulo II, que permite a problematização da ciência estar atrelada á questão experimental, tão presente nas concepções dos alunos. Assim, foi discutido o experimento realizado por Galton e a resposta de Darwin aos resultados do primo, e as críticas à hipótese da pangênese. Procuramos apresentar elementos de NdC como a importância da comunicação no processo de construção do conhecimento científico, do diálogo entre os pesquisadores, reforçando a ideia da ciência como um conhecimento construído coletivamente. Assim como no módulo II, um material impresso foi entregue aos alunos no início da aula, com o mesmo conteúdo que os slides e espaços para que os alunos pudessem registrar as discussões realizadas em sala de aula.

Ao final dos módulos II e III foi realizada uma atividade em que os alunos (divididos em grupo) deveriam registrar as principais ideias e os aspectos das aulas que acharam mais interessantes. Esta representação era livre.

Discussão e conclusão

Ao longo das aulas o envolvimento dos alunos foi aumentando, bem como sua participação e questionamentos durante as mesmas, o que de certa forma é corroborado pela análise dos dados coletados ao longo da pesquisa, que fundamentou a construção da SD descrita. Conforme o curso foi transcorrendo, os registros mostraram que os alunos se dedicavam mais tempo à realização das atividades em sala e ás discussões em grupo, mostrando maior cuidado na execução dos textos e desenhos. As perguntas que faziam ao professor durante aulas e atividades, assim como os registros das conversas dos alunos e alunas durante a realização das atividades em grupo reforçam essa consideração. Apesar do envolvimento crescente por parte dos alunos, ficou claro que os mesmos apresentaram dificuldades em entender a relação entre o contexto cultural e a produção do conhecimento científico. Esta dificuldade parece estar relacionada ao fato dos alunos possuírem uma ideia fixa sobre o que esperar de uma aula de ciências, onde determinados tópicos abordados ao longo da SD, como o contexto histórico, são deixados de lado (PRAIA et al., 2014).

Em relação à utilização da proposta adaptada dos três eixos (GUERRA et al., 2013), foram muitos os desafios e obstáculos enfrentados ao longo deste processo. A abordagem dos três eixos obrigou a professora a sair da "zona de conforto" da sua formação e explorar alguns conhecimentos e saberes docentes que nem sempre são construídos ao longo dos cursos de formação inicial. A apropriação dos saberes para a construção do eixo cultural, do eixo técnico e do científico foi um processo longo e difícil, mas muito importante para a sua trajetória docente. No eixo científico, o grande desafio foi ter contato com a introdução de um tema diferente daqueles comumente trabalhados pela professora nos outros anos de magistério: hipótese da pangênese. A maior dificuldade encontrada foi buscar desenvolver uma aula sobre este tema para o ensino fundamental, levando em consideração os parâmetros e desafios abordados por Forato et al. (2011) como o tempo didático, o relativismo, a simplificação e as próprias características deste nível de ensino.

Apesar das dificuldades, a utilização da estratégia dos três eixos contribuiu para que a abordagem contextual da ciência fosse realizada, e teve um efeito positivo nas turmas, proporcionando um envolvimento maior dos alunos ao longo da SD, como pode ser observado através dos registros realizados pela professora ao longo das aulas.

Referências Bibliográficas

ALLCHIN, D. "Mending Mendelism". American Biology Teacher 62:p. 632-639 .2000

BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. Investigação Qualitativa em Educação, Tradução: Maria

João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Porto Editora, 1994.

BRAGA, M., GUERRA, A. e REIS, J. C. "The Role of Historical-Philosophical Controversies in Teaching Sciences: The Debate Between Biot and Ampère". Science & Education v. 21, p. 921-934, 2012.

DARWIN, C. The variation of animals and plants under domestication, 1868. Disponível em

http://Darwinonline.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman_VariationunderDomestication.html.

Acesso em 04/09/2014.

DARWIN, C. O diário do Beagle. Curitiba, Editora UFPR. 1ª Reimpressão. 2008.

EI-HANI, C. "Mendel in Genetics teaching: some contributions from history of Science and

articles for teachers". Science & Education v. 24, p. 173-204, 2015.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. "Historiografia e Natureza da Ciência

na sala de aula". Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 28, p. 1, p. 27-59, 2011.

GUERRA, A.; BRAGA, M., REIS, J. C. "History and Philosophy of Science through Three Axes: A Case in Modern Physics". Proceedings of 12th Biennal Conference International History, Philosophy, Science Teaching group, Pittsburgh, EUA, 2013.

KAMPOURAKIS, K. "Mendel and the Path to Genetics: Portraying Science as a Social Process". Science & Education, v. 22, n. 2 p. 293 – 324, 2013.

MATTHEWS, M.R. "Science, Worldviews and Education: an introduction". Science & Education 18 (6),p.641-666, 2009.

McCOMAS, W. F. "Seeking historical examples to illustrate key aspects of the nature of

science". Science & Education, v. 17, p. 249-263, 2008.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 7. ed. São Paulo: Cortez , 2011.

A EDUCAÇÃO DO CAMPO E A ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: EXPERIÊNCIAS E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ANA PAULA INÁCIO DIÓRIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
TATIANA RIBEIRO VELLOSO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

RESUMO

A Educação do Campo surge a partir da luta dos povos do campo por políticas educacionais que primem pelas necessidades e tem a centralidade o tema da reforma agrária. O objetivo do relato é apresentar os resultados de ações no âmbito da Licenciatura em Educação do Campo com ênfase em Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Os sujeitos envolvidos são alunos e suas comunidades situadas no município de Itaguaçu da Bahia: comunidade quilombola de Barreiros e o assentamento de Almas. As ações tem colaborado para o diálogo com os alunos, as comunidades envolvidas, a universidade e a formação dos professores na perspectiva da Educação do Campo com ênfase em Ciências da Natureza e do Ensino de Ciências e Biologia a partir de uma visão interdisciplinar.

Palavras-chave: Educação do Campo; Ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

O movimento de Educação do Campo no Brasil nasceu como um projeto de educação protagonizado pelos trabalhadores e trabalhadoras do campo e suas organizações sociais. É nesse contexto que, nas últimas décadas, temos visto no Brasil uma marcante e importante presença dos sujeitos do campo nos cenários políticos e culturais.

Apesar de ser um movimento que acompanha há tempos os povos do campo, Arroyo, Caldart e Molina (2009) adotam a I Conferência Nacional "Por uma Educação Básica do Campo", realizada em Luziânia, Goiás, em 1998 uma espécie de "batismo coletivo" da luta dos movimentos sociais e das educadoras e educadores do campo pelo direito à educação. Em 2002, um Seminário Nacional e em 2004, agora em um novo cenário político no país, aconteceu a II Conferência Nacional "Por uma Educação do Campo" o que aumentou os desafios e ampliou parcerias no debate e na luta da Educação do Campo. Ao longo desses anos, foram elaborados documentos, como: Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, Parecer CNE/CEB nº 36/2001 e Resolução CNE/CEB nº 1/2002 e a Declaração de 2002 que foram de grande contribuição para rumo do movimento de consolidação da Educação do Campo.

Sendo assim, é nessa ambiência de luta dos povos do campo a partir dos movimentos sociais organizados que algumas ações são conquistadas por algumas universidades públicas federais, por exemplo, a Universidade de Brasília – UnB, a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, a Universidade Federal da Bahia – UFBA, a Universidade Federal de Sergipe – UFS, como as primeiras experiências de Licenciatura em Educação do Campo, em 2007, como projeto piloto do Programa de Apoio a Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo (PROCAMPO), através do Ministério da Educação – MEC, por intermédio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversi-

dade – SECADI. Esse programa teve o objetivo de implementar nas Instituições Públicas de Educação Superior Cursos de Licenciatura em Educação do Campo para a formação de professores da educação básica nas escolas situadas nas áreas rurais, considerando as diretrizes político-pedagógicas, formuladas em consonância à Resolução CNE/CEB N° 1, de 3/4/2002, e em observância à Resolução/CD/FNDE nº. 6, de 17 de março de 2009. Considerando os editais de 2008, 2009 e 2012 houve a consolidação de uma política de formação inicial de professores em 42 Universidades e Institutos Federais com mais de 600 vagas para a contratação de professores para o referido curso (BRASIL, 2014).

Portanto, é nessa perspectiva que o trabalho se insere, visto que trás elementos da experiência de implementação do curso de Licenciatura em Educação do Campo com ênfase em Ciências da Natureza e Matemática na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, campus de Feira de Santana, a partir do PROCAMPO (2012). A implementação do curso tem sido uma experiência de construção dos saberes da universidade e dos movimentos sociais do campo, principalmente através da pedagogia da alternância, pois o curso é organizado em dois tempos formativos: o tempo-universidade e o tempo-comunidade.

Esse trabalho tem por objetivo relatar a experiência das atividades do tempo-comunidade na formação acadêmica, como possibilidade de desenvolver ações de ensino, de pesquisa e de extensão para o fortalecimento do desenvolvimento territorial rural, na perspectiva do Ensino de Ciências e Biologia e da participação dos sujeitos de duas comunidades situadas no município de Itaguaçu da Bahia, no Território de Identidade de Irecê – Bahia: a comunidade quilombola de Barreiros e o assentamento de Almas na construção desses conhecimentos.

1. O curso de Licenciatura em Educação do Campo do CETENS/UFRB e a pedagogia da alternância

Em 2013, a partir do edital do PROCAMPO (Edital nº 2 de 05/09/2012) foi implementado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS), em Feira de Santana, o curso de Licenciatura em Educação do Campo – Área do conhecimento de Ciências da Natureza e Matemática, o qual iniciou suas atividades em novembro com ingresso da primeira turma, através de Vestibular Especial que ocorreu em setembro do mesmo ano.

Está turma encontra-se no tempo-comunidade da segunda etapa e a segunda turma, também selecionada através de Vestibular Especial, realizado em novembro de 2014, está no tempo- universidade, que acontece no período de janeiro a fevereiro deste ano.

O curso é, antes de tudo, uma conquista do Movimento Nacional de Educação do Campo, fruto da articulação entre organizações sociais campesinas, Universidades e poder público, que lutam pelos direitos humanos básicos nas áreas rurais do Brasil e tem por objetivo contribuir na formação de profissionais da educação no contexto do semiárido brasileiro, voltado para a construção de estratégias interdisciplinares de desenvolvimento rural de base popular, a partir das áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e da Matemática. Nesta perspectiva, tem-se como fundamento a formação de profissionais da educação capazes de contribuir com a construção de outros modelos de desenvolvimento rural pautado no debate da Questão Agrária e da Convivência com o Semiárido.

A região semiárida ainda possui elevados índices de pobreza, com quase um quinto da população brasileira. Possui características de lutas para melhorias de sua condição social, política e econômica, com conquistas pelo significado de resiliência e acerco cultural e natural de seu ambiente. É nesta região que os movimentos sociais e sindicais do campo pautaram a Educação do Campo para garantir direitos negados historicamente para os povos do campo, herdada pelos modelos de desenvolvimento urbanos e centrados na economia agroexportadora, de monocultura e de concentração de riquezas.

Portanto, a construção da Licenciatura em Educação do Campo com ênfase na convivência com o semiárido traz na sua concepção o debate da Questão Agrária voltada para a construção de um "projeto de desenvolvimento rural que garanta a perma-

nência das pessoas no campo, mas com uma vida digna e de qualidade. Que os direitos humanos, o acesso a serviços e bens de produção e utensílios, a inclusão sócio-produtiva, o zelo pelo meio ambiente possam garantir Um mundo rural com gente e, com gente Feliz (PPPC, 2012, p.6).

E é também nessa perspectiva que o diálogo com o ensino de ciências e biologia se insere. Mesmo de maneira ainda tímida, visto que tal diálogo tem sido uma construção a partir do eixo fundante da Educação do Campo. Sendo assim, pensar o ensino de ciências que dialogue com o semiárido, com o mundo do trabalho e com a realidade concreta tem sido um momento de desafio para os docentes de todas as universidades públicas que oferecem os cursos de licenciatura em Educação do Campo. Rollo (2014) argumenta que a unidade de análise que permite estabelecer um enfoque comum às várias disciplinas científicas é o agroecossistema. Ele é o local da produção agrícola compreendida como um ecossistema e implica numa relação que busca alterá-lo, para promover o nível adequado de bens e retorno econômico da família; altera-se, mas mantém um estado de equilibro dinâmico geral, buscando a produtividade do sistema ao longo do tempo.

Para esta construção e contribuição de promoção do desenvolvimento territorial e de pensar a matriz formativa do curso a partir das ciências da natureza, pauta-se no processo dialógico, em que Freire (2005) afirma que é a partir deste processo possível transformar as relações de dominação em processos emancipatórios e de liberdade, com a construção de autonomia dos sujeitos que vai para além da escolarização. Portanto, a Educação do Campo é fruto de lutas e de conquistas que os povos do campo têm direito a educação contextualizada com sua história e com o seu modo de vida.

Arroyo (2010) argumenta que as políticas educacionais contribuem na superação das desigualdades. Sabe-se dos desafios para garantir um curso de Graduação em Educação do Campo, a partir da Pedagogia da Alternância, considerando tempo e espaço para o processo formativo além do ambiente da universidade.

A construção desta Pedagogia da Alternância no curso tem sido pautada e construída cotidianamente desde sua implementação, no processo de aprendizado para todos os sujeitos envolvidos, principalmente a universidade. Esse aprendizado se dá pela construção de outras formas de organização, espaços de aprendizagem e produção do conhecimento e também com a vivência prática e teórica da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão universitária. Tem-se, portanto, dois tempos de formação para cada etapa/ semestre: o tempo-universidade que varia de 30 a 40 dias; e o tempo-comunidade em média com 120 dias. O tempo-universidade é realizado presencialmente em Feira de Santana com algumas atividades de campo, e com a organicidade formada pelos alunos no processo de auto-organização. O tempo-comunidade é acompanhado presencialmente por um professor orientador de maneira presencial e utiliza-se de ferramentas educativas, a partir de um Caderno de Campo, o qual possui exercícios dos componentes curriculares do tempo-universidade, mas principalmente uma atividade interdisciplinar.

Nesse sentido, a metodologia pedagógica da Alternância integrativa, entre o meio sócioprofissional e a universidade, contribui para que novos tempos/ espaços sejam (re) pensados na formação acadêmica com propósito de desenvolver o meio local através da formação de seus próprios atores. Já que, não é possível separar o desenvolvimento da formação e da atuação dos estudantes com suas famílias, separar suas comunidades de seu meio (CALVÓ, 1999).

Para Gimonet (1999, p. 45), "[...] a pedagogia da alternância conduz à partilha do poder educativo. Ela reconhece e valoriza o saber de cada um e dos contextos de vida. A pedagogia da alternância é uma pedagogia da parceria". Nessa perspectiva, o trabalho deve ser desenvolvido por uma equipe educativa.

Existe no curso, alunos vinculados aos movimentos, como Quilombolas, às federações de trabalhadores (FETAG e FETRAF), associações, cooperativas, grupos comunitários, Pastorais, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra – MST, Movimento dos Trabalhadores Camponeses – MTC, Movimento Estadual de Trabalhadores Assentados, Acampados e Quilomboas – CETA, entre outros.

Além disso, os alunos são oriundos de diversos municípios baianos e representam vários territórios de identidade (Portal do Sertão, Recôncavo da Bahia, Vale do Jequiriçá, Sisal, Baixo Sul, Médio Rio das Contas, Irecê, Chapada Diamantina, Sertão Produtivo, Velho Chico, Litoral Sul, Bacia do Jacuípe, Piemonte do Paraguaçu, Semiárido Nordeste II, Extremo Sul da Bahia, Litoral Norte e Agreste Baiano, Piemonte Norte do Itapicuru, Vitória da Conquista e Piemonte da Diamantina), como também fora do estado, como é caso de alunos provenientes do Espírito Santo.

Para o desenvolvimento do curso, há a disposição de núcleos formativos em: a) sócio-política, com o objetivo de abordar as políticas educacionais através da inserção de temas para educação do campo relacionados a inclusão social, diversidade e pertencimento ao território no contexto de convivência com o semiárido; b) pedagógica integradora, abordar a gestão dos processos educativos escolares e não-escolares, com a promoção da integração entre as atividades do tempo-universidade e do tempo-comunidade, a partir do contexto do semiárido; c) ciências da natureza, para promover a formação teórico-prática de integração da área de conhecimento das ciências da natureza, de forma dialógica com a realidade do semiárido; d) matemática, para proporcionar uma formação teórico-prática de integração da área de conhecimento da matemática, de forma dialógica com a realidade do semiárido. Esses núcleos formativos agregam 3.396 horas aulas, em oito etapas.

2. Ações do tempo-comunidade no município de Itaguaçu da Bahia, no Território de Identidade de Irecê – Bahia - Brasil: a comunidade quilombola de Barreiros e o assentamento de Almas

O trabalho apresenta para a discussão exemplos de como o curso de Licenciatura em Educação do Campo pode contribuir para o desenvolvimento territorial, através da metodologia pedagógica da alternância, na perspectiva de que alunos e comunidade são sujeitos dos processos de aprendizagem e se apropriam da dinâmica do território no qual estão inseridos, se tornando sujeitos da própria formação e da tomada de decisões sobres questões sociais e políticas que afetam da comunidade. Essa dinâmica tem como centralidade o debate da questão agrária como fundante das discussões acerca da Educação do Campo e da convivência com o bioma Semiárido.

O grupo envolvido nessas ações é composto por nove alunos da primeira turma do curso de Licenciatura em Educação do Campo com Ênfase em Ciências da Natureza e Matemática, os quais residem no município de Itaguaçu da Bahia, território de identidade de Irecê, Bahia. Este município, segundo o IBGE (2010), tem 13.209 habitantes, com 80% desta população permanecendo e vivendo no meio rural, principalmente em áreas quilombolas e de assentamentos rurais.

Os alunos que estão vinculados a primeira turma da Licenciatura em Educação do Campo são divididos em dois grupos: o primeiro, composto por seis alunos e alunas quilombolas da comunidade de Barreiros; e segundo, por três alunas ligadas ao assentamento de Almas.

2.3 Ações do tempo-comunidade

As experiências dizem respeito as duas primeiras etapas do curso, correspondendo a dois tempos-universidade e dois tempos-comunidade, porém esse relato representa às ações dos dois tempos-comunidade. Visto que é através desse tempo/espaço que os conhecimentos e os processos de ir e vir dos sujeitos que dialogam diretamente com os problemas locais e logo com a busca de reflexão e solução acerca deles e nesse "processo educativo, onde os sujeitos e os sistemas constituem-se num movimento dinâmico de formação, e não uma mera transmissão de conhecimento" (ROCHA E MARTINS, 2012, p.25).

As ações do tempo-comunidade integradas com a pesquisa e a extensão universitária partiram de uma metodologia de pesquisa-ação, a qual é considerada como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, termo usado para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela alternância entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-

-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (TRIPP, 2005).

Sendo assim, a partir dessa metodologia os dois grupos realizaram suas ações nas comunidades em dois momentos: o primeiro, com acompanhamento de professores do curso junto com os alunos em março de 2014. A atividade foi realizada na comunidade quilombola de Barreiros, em Itaguaçu da Bahia, e contou com a participação dos seis alunos da Licenciatura em Educação do Campo, mas também das outras três alunas do município de Itaguaçu da Bahia, além de representantes das Secretarias de Educação e de Agricultura da Prefeitura Municipal, da EBDA, das Associações Comunitárias Quilombolas de Barreiros, Alegre, Forquilha, Bebedouro, do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, da Escola Municipal da comunidade (direção, professores e alunos) e da comunidade em geral. Com a utilização do Diagnóstico Rural Participativo (DRP), que definem algumas exigências a serem cumpridas na metodologia participativa, são elas: sensibilização e mobilização, diagnóstico participativo, planejamento participativo, execução, monitoramento, avaliação, acompanhamento e replanejamento (KUMER, 2007). As atividades e projetos específicos têm sido realizados a partir dos grupos de interesse apontados e mobilizados pelos alunos (escola do/no campo e grupos comunitários, nesse caso). Foram utilizados três instrumentos de coleta de dados: mapa da comunidade, árvore de problemas e diagrama de Venn. Esses instrumentos possibilitaram o levantamento dos principais problemas existentes nas comunidades e propiciou a reflexão delas para o planejamento de ações.

A outra atividade foi realizada no Projeto de Assentamento de Almas, comunidade rural em Itaguaçu da Bahia, com o envolvimento das três alunas da localidade, mas também os outros alunos da comunidade de Barreiros, na Escola Municipal Dr. Marcos Freire. Esta escola participa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID – Diversidade e estiveram presentes: a Direção, os professores, os auxiliares administrativos, a representação dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais e dos Professores, da Igreja, de pais e mães de alunos da escola e comunidade em geral.

O PIBID Diversidade tem o objetivo de contribuir na formação inicial de professores para o exercício da docência nas escolas do campo e dos povos tradicionais, como os indígenas e os quilombolas. Os alunos dos cursos de Licenciaturas da Educação do Campo e das Áreas Intercultural Indígena possuem bolsas para o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas em escolas do campo. Esse Programa além de contribuir na formação dos alunos das Licenciaturas da Educação do Campo, é uma estratégia de garantir a permanência dos mesmos nos cursos como também da estrutura de acompanhamento por parte de professores na relação do ensino, da pesquisa e da extensão universitária.

3. Desdobramento das ações do tempo-comunidade na relação ensino, pesquisa e extensão universitária

Após a realização do diagnóstico, na segunda etapa do tempo-comunidade, os alunos junto com o seu respectivo professor orientador apresentaram para o Grupo de Interesse a sistematização do diagnóstico no segundo encontro, realizado em outubro de 2014. O objetivo da apresentação foi de discutir e de apontar qual temática seria prioritária para o desenvolvimento de ações de ensino, de pesquisa e de extensão universitária, a partir do Diagnóstico Rural Participativo. Sendo assim, foi estabelecido um processo dialógico com a comunidade a partir da sistematização do diagnóstico e foram construídos os projetos de intervenção:

a) Resgate cultural e identitário do Assentamento da Fazenda Almas, situado em Itaguaçu da Bahia/BA.

b) Pensando a sustentabilidade e o ambiente: o caso do Rio de Verde, em Itaguaçu da Bahia/BA.

Os projetos que nasceram dessas ações, apesar de estarem em fase inicial, já colocam como desafio para os professores e alunos tanto sua execução quanto a promoção do diálogo com o Ensino de Ciências e Biologia. Através de experiências recentes

com o componente curricular "Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)" a compreensão da importância da educação científica foi aflorada para pensar o rumo dos projetos, assim como questões associadas a educação ambiental crítica. E é nessa perspectiva que Gil-Pérez e Vilches (2004) abordam a importância da educação científica, a qual torna possível o desenvolvimento do futuro, das pessoas, dos povos. Em cuja a educação do campo se apropria no sentimento de pensar a formação omnilateral dos sujeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se perceber que o projeto de implementação dos cursos de Licenciatura em Educação, a partir do PROCAMPO/SECADI/MEC, tem contribuído de forma significativa para a reflexão e continuidade de um movimento pela Educação do Campo travada pelos movimentos sociais do campo na busca da garantia da promessa constitucional de um direito historicamente negado a esses povos: o acesso universal a educação.

Aliado a isso, a pedagogia da alternância, a qual tem sido uma proposta teórico-metodológica para o desenvolvimento desses cursos nas universidades públicas tem desempenhado um importante papel para pensarmos a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, dada a sua gênese nas necessidades das populações camponesas, no sentido de promover um processo educativo contra-hegemônico visto que, partilha esse poder educativo entre tempos/espaços diferenciados e não considera apenas a estrutura da universidade capaz de produzir conhecimento, mas apenas mais um espaço para essa produção, levando em conta, portanto, os conhecimentos que são produzidos nos mais diferenciados espaços pelos quais o estudante transita como as famílias, a comunidade, as associações, os sindicatos entre outros.

Portanto, o curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFRB caminha na tentativa de consolidar essas ações do tempo-universidade e do tempo comunidade para pensar o desenvolvimento territorial, a partir da inserção dos sujeitos que frequentam o curso, os quais têm partilhado e aprendido com a comunidade onde está inserida, principalmente a partir dos grupos de interesse da construção de uma educação do campo. A partir dos projetos de intervenção, que tem nascido do diálogo com a comunidade, é possível, também, se refletir sobre a questão agrária a partir dos territórios de identidade da Bahia e da configuração da estrutura fundiária brasileira, pautando questões como a reforma agrária.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. Políticas educacionais e desigualdades: à procura de novos significados. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1381-1416, out-dez. 2010.

ARROYO, M.G. CALDART, R.S. MOLINA, M, C (orgs). Por uma Educação do Campo. Petrópolis: Vozes, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação continuada, alfabetização, diversidade e inclusão. Caderno do IV Seminário da Licenciatura em Educação do Campo, 2014.

CALVÓ, P.P. Centros Familiares de Formação em Alternância. In: União Nacional das Escolas Famílias Agrícola do Brasil. Pedagogia da Alternância: Alternância e Desenvolvimento, Salvador: EDUFBA, 1999.

CALDART, R. S. CALDART, R.S. A Escola do Campo em Movimento. In ARROYO, M.G. CALDART, R.S. MOLINA, M, C (orgs). Por uma Educação do Campo. Petrópolis: Vozes, 2009.

FERNANDES, B. M. Entrando nos territórios do Território. In: PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (orgs). Campesinato e territórios em disputa. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p.273-301.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 45ª ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2005.

GIL-PÉREZ, D. VILCHES, A. A importância da educação científica na sociedade actual. In CACHAPUZ et al (Orgs.) A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo, Cortez, 2011.

GIMONET, J. C. A. Alternância na formação método pedagógico ou novo sistema educativo? A experiência das casas familiares rurais: In: Demol, J. N; Pilon, J. M. Alternance, développement personnel et local. Paris: l' Harmattan, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/. Acesso em: dez 2014.

KUMMER, L. Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar.

Conceitos, ferramentas e vivências. - Salvador: GTZ, 2007.

PPPC. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática. Cruz das Almas – BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, 2012.

ROCHA, A.M.I. MARTINS, M.F.A. Tempo Escola e Tempo Comunidade: Territórios Educativos na Educação do Campo. In ROCHA, A.M.I. MARTINS, M.F.A. MARTINS, A.A (Orgs.). Territórios Educativos na Educação do Campo: escola, comunidade e movimentos sociais. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

ROLO, M. CALDART, R.S. MARTINS, A. DAROS, D. CERIOLI, P.R.Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra / Setor de Educação. Instituto de Educação Josué de Castro. Seminário sobre o Ensino de Ciências da Natureza nas Escolas do Campo. Veranópolis, 2014.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

REFLETINDO SOBRE AS PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM ENSINO DE BIOLOGIA

LIVIA DOS REIS MANTUANO
PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA/UFRJ/PIBEX
GABRIELA FERNANDES PINTO
PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA/UFRJ
FLAVIANA ALVES DE OLIVEIRA
PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA/UFRJ
MARIA MARGARIDA GOMES
PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA/UFRJ

RESUMO

Este trabalho apresenta relatos e reflexões de três professoras recém-formadas. Partindo das perspectivas da área de ensino de Ciências e Biologia, construídas ao longo da formação inicial, buscou-se problematizar algumas situações vivenciadas em experiências de ensino que referenciam aspectos que limitam, mas também possibilitam a construção das visões sobre o que é ser um "bom professor" de Biologia. Nesse contexto, verificamos a existência de diversos desafios. Contudo, concluimos que o ideário de "bom professor" obtido durante a formação, proporciona ferramentas e estratégias para resistir às pressões impostas, com criticidade, autonomia e qualidade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Biologia; limites e desafios da prática e formação profissional.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho refletimos sobre como o ideário do "bom professor" de Biologia [3], concebido durante os anos de formação inicial docente, é confrontado pelos limites do exercício profissional. Este é representado por situações diversas que também se constituem como processos de formação. Assim, a análise e reflexão acerca desses processos, são passíveis de problematizar nosso próprio entendimento do que é ser um "bom professor". Esta composição é um relato, no qual analisamos experiências vividas ao longo de nossa trajetória, a partir de um ponto de vista relacional: entre as concepções herdadas da formação teórico-prática durante os anos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e as vivências obtidas a partir de situações de ensino de Ciências e Biologia.

Participam deste relato três professoras recém-formadas, em seus primeiros anos de exercício profissional [4], e uma professora formadora de professores [5]. Nossos caminhos vêm se cruzando, desde 2014, no 'Projeto Fundão Biologia – UFRJ', no qual

1. Bolsista PIBEX/UFRJ 2015.
2. Pesquisadora do NEC – Núcleo de Estudos de Currículo da Faculdade de Educação da UFRJ.
3. Consideramos para a redação deste trabalho que o ensino de Biologia se refere tanto às experiências com disciplina Ciências do Ensino Fundamental como com a disciplina Biologia do Ensino Médio.
4. Possuímos, as três, formação em Ciências Biológicas pela UFRJ, sendo duas de nós na área de Licenciatura e uma em Ecologia, mas cursando atualmente o curso de Licenciatura.
5. Atuante em disciplinas específicas de Didática Especial e Prática de Ensino das Ciências Biológicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e no Projeto Fundão Biologia - UFRJ.

participamos de atividades voltadas para a produção de materiais didáticos para escolas públicas do Rio de Janeiro. Assim, em diferentes contextos – no projeto citado; em outras atividades de estágio e extensão; em nossos estágios supervisionados; em experiências profissionais como professoras das disciplinas Ciências e/ou Biologia; e em outras diversas ocasiões inerentes à nossa trajetória escolar e acadêmica – viemos experimentando visões singulares acerca do universo escolar sob a perspectiva do exercício profissional docente, e temos sido a todo instante, convidadas a refletir, construir e desconstruir nossas convicções sobre o mesmo.

Na próxima seção, apresentamos considerações acerca da formação profissional do professor, bem como dos saberes, valores e tradições que constituem as disciplinas escolares Ciências e Biologia, caracterizando assim os aspectos que contribuem para a modo como pensamos o "bom professor" de Ciências e Biologia.

O "bom professor" de Biologia

Apoiadas na análise sócio-histórica, de Marandino, Selles & Ferreira (2009), sobre histórias e práticas de ensino de Biologia, consideramos o processo de formação docente relacionado à valorização do caráter profissional e identitário do professor. Assim, percebemos que a formação se dá no campo teórico – a partir de conhecimentos específicos que compreendem saberes científicos, pedagógicos e educacionais – e no âmbito de uma prática social complexa – que exige sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar as diferentes situações e contextos de ensino. Nesse sentido, os professores contribuem com seus saberes, seus valores e suas experiências para a tarefa de sustentar os propósitos amplos da escolarização, vinculados não apenas com práticas e conhecimentos científicos e acadêmicos, mas também com outras modalidades de práticas, conhecimentos e valores da sociedade.

Os conhecimentos, métodos e práticas que constituem as disciplinas escolares Ciências e Biologia, embora guardem muitas relações com elas, não se restringem às finalidades de suas ciências de referência, respondendo também às demandas relacionadas às necessidades dos alunos, da escola e da comunidade. Assim, suas finalidades acadêmicas aparecem aliadas àquelas de caráter utilitário ou pedagógico (GOODSON, 1997). Um exemplo disso pode ser observado nas reflexões acerca do planejamento e ensino de uma atividade sobre comportamentos sexuais e sociais ligados ao sexo (ALVES, SILVA-PORTO, GOMES, 2014) em que são valorizados tanto aspectos relacionados à reprodução animal como os históricos e culturais relacionados a gênero e sexualidade.

Com isso, podemos compreender que a formação de um "bom professor" de Ciências e Biologia, não remete apenas a um amplo domínio das bases que sustentam e integram os conhecimentos biológicos, mas também se relaciona com a capacidade e sensibilidade para tratar de temas transversais não menos importantes, de formação humanitária – tais como ética, sexualidade, gênero, saúde, consumo, conservação do meio ambiente, entre outros. Além disso, outro aspecto importante a ser considerado diz respeito às estratégias selecionadas para a mediação dos processos de ensino. Inspiradas em Freire (1996), defendemos que o professor é agente mediador da construção de conhecimentos, é aquele que sabe que ensinar não é apenas transferir conhecimentos, mas sim criar as possibilidades para a sua construção. Nessa perspectiva, consideramos que é importante a utilização de métodos de ensino participativos que valorizem a integração de conhecimentos e a utilização de múltiplos espaços além da sala de aula, em combinação com métodos tidos como mais tradicionais.

Nesse sentido, com base em Marandino, Selles & Ferreira (2009), podemos ainda afirmar que o ensino de Ciências e Biologia é historicamente marcado pela utilização de recursos e espaços diversificados. A valorização do ensino experimental, da utilização de coleções didáticas e atividades de campo ganharam visibilidade nos currículos, a partir de meados do século XX, por serem identificados como formas de ensino inovadoras e dinâmicas. Em razão de mudanças nos contextos sociais e educativos, as características e finalidades dessas atividades vêm se alterando e oscilando entre uma forte aproximação das formas de produção dos co-

nhecimentos científicos, e um caráter mais crítico e problematizador que perpassava por dimensões pedagógicas e utilitárias.

Partindo dessa perspectiva, entendemos que um "bom professor" de Ciências e Biologia pressupõe o importante papel dessas atividades em sua prática docente, não só como representantes das tradições do ensino de Ciências e Biologia, mas também como estratégias didáticas que ilustram, demonstram, apoiam, provocam, explicam, transformam e sensibilizam. O "bom professor" de Ciências e Biologia entende a importância de problematizar sua prática, em prol de um ensino mais integrado e menos voltado à transmissão mecanicista de conhecimentos pré-moldados, desconectados da realidade e fragmentados entre si. Além disso, "o bom professor" deve estar constantemente disposto a repensar suas ferramentas didáticas e de avaliação, assim como, suas prioridades.

Com apoio em Marcelo Garcia (1999, p. 113), reconhecemos a existência de dilemas específicos no período inicial de atuação docente: "os primeiros anos de ensino são especialmente importantes porque os professores devem fazer a transição de estudantes para professores e, por isso, surgem dúvidas, tensões...". Ao mesmo tempo em que o início da carreira docente permite conhecer as dimensões e possibilidades da profissão, pode ser marcada por desafios no que concerne ao conteúdo a ser ensinado, ao relacionamento com os alunos, aos responsáveis, à direção e aos colegas de profissão. Desse modo, a fase inicial de atuação profissional deve ser considerada como um período de constituição da identidade profissional.

Na próxima sessão, analisamos alguns exemplos particulares relacionados às nossas experiências iniciais como professoras, que mostram como as condutas valorizadas para a prática docente no ensino de Ciências e Biologia são afetadas pelos limites que a própria prática impõe.

Possibilidades e limites para o trabalho do "bom professor" de Ciências e Biologia

Partindo das perspectivas valorizadas para a formação do "bom professor" de Biologia, percebemos que o ensino escolar tem sentidos e finalidades diversas, que ora se constituem a partir de diálogos ora a partir de tensões. Nesse sentido, o exercício da profissão é constantemente atravessado por dilemas sobre o que e como ensinar, que são permeados tanto por uma dinâmica dos contextos escolares como também por uma conjuntura social mais ampla. Ademais, sabemos que não há respostas objetivas e únicas para esses questionamentos. Os estudos de Tardif (2012) e Lessard (2006) podem servir de suporte para o enfrentamento desses dilemas, ao discutirem a dinâmica complexa do exercício da prática docente. Para Tardif (2012), o professor se utiliza de um conjunto de saberes – da formação, disciplinares, curriculares e experienciais – adquiridos ao longo de sua formação, sempre em construção, para exercer a sua ação docente. Já Lessard (2006), afirma que, a partir de saberes cognitivos e não cognitivos, o professor deve agir levando em conta a complexidade das situações educativas.

Como já apontado, no ensino de Biologia é importante que os conteúdos e atividades para o ensino sejam contextualizados, reflexivos e/ou utilitários. Tal valorização, aprendida por nós nas diversas vivências da formação inicial, é notada nas propostas de associação entre conteúdos de ensino biológicos a outros saberes significativos para os alunos que instiguem o desenvolvimento de visões críticas e transformadoras a respeito dos conhecimentos científicos e do mundo. No entanto, a prática tem nos mostrado que estas extrapolações são complexas – demandando tempo, recursos e sensibilidade – e quando inadequadas, podem caminhar para o vazio.

Um exemplo dessa inadequação é a produção de uma aula prática de "Separação de Misturas". A partir de algumas observações em livros didáticos de Ciências, verificamos que o conteúdo – relacionado à Química – é comumente associado a questões de relevância social como a catação de lixo e o tratamento de água. Entretanto, estas temáticas são apresentadas sob a forma de curiosidades e/ou de maneira técnica, não remetendo a reflexões mais profundas tais como os dilemas associados ao consumo e desperdício; à situação dos catadores de lixo; à distribuição de água tratada; ou às doenças relacionadas ao consumo de água sem

tratamento. Buscando reverter tal tendência, elaboramos uma proposta possibilitando aos alunos discutir questões de cidadania em meio aos conceitos de Química. No entanto, percebemos o tempo, necessário à realização da proposta, como um fator limitante do planejamento que afeta a busca por referenciais adequados à perspectiva desejada, reforçando a importância do livro didático como referencial ao trabalho do professor.

As atividades de campo também ajudam a compreender as dificuldades enfrentadas pelos professores em suas experiências iniciais de exercício da profissão. Elas podem proporcionar a significação e integração de conhecimentos ensinados nas salas de aula e permitir a problematização de temáticas socioambientais (VIVEIRO & DINIZ, 2009). No entanto, nossas experiências nos indicam que sem planejamento adequado, dificilmente tais preposições podem ser cumpridas. Não é desejável, por exemplo, dissociar as excursões de campo do seu caráter contemplativo, dada sua importância na problematização de questões ambientais, nem tão pouco do seu caráter instrutivo. Porém, o equilíbrio desses dois aspectos requer experiência e apoio institucional. Por outro lado, é difícil lidar com a falsa ideia de que o ambiente natural, por si só, proporciona uma observação adequada dos fenômenos já estudados. Na realidade, podemos constatar na prática que é essencial delimitar muito bem não só os objetos de estudo, mas também os métodos pelos quais os alunos poderão obter as informações que procuram. A natureza complexa do planejamento das práticas de campo, aliada à falta de tempo, de recursos técnicos e instrumentais, ou de apoio institucional tendem a minar as intenções e/ou desqualificar essas atividades no contexto da prática.

Algo semelhante ocorre com a experimentação didática. Ela aparece como uma possibilidade no ensino de Biologia que pode colaborar para formação de estudantes mais críticos e participativos. Conforme Marandino, Selles & Ferrreira (2009), os experimentos com fins didáticos devem ser entendidos de uma maneira ampla, pois identificam-se com diferentes modalidades de ensino – como jogos didáticos, construção de maquetes, identificação de organismos animais e vegetais, bem como identificação de estruturas em microscópicos. Contudo, os problemas relacionados à realização de tais atividades se assemelham àqueles descritos para as atividades de campo, como a falta de tempo e apoio institucional, bem como a falta de estrutura das escolas. Uma experiência vivida mostra situações que demonstram esses impasses vividos em uma rede particular de ensino. A escola em questão possuí estrutura adequada, contando com um laboratório devidamente equipado. Porém, o tempo para utilização do laboratório é cedido a uma empresa terceirizada para realizar atividades experimentais com as turmas nos tempos reservados para a aula de Ciências. Então, a professora não tem como realizar outras atividades no laboratório, já que parte de sua carga horária foi assumida por outros, restando-lhe apenas o papel de ensinar para preparar os alunos para testes e provas.

Ademais, é necessário perceber que as decisões do docente podem entrar em divergência com as demandas institucionais. Assim, a importância dada aos conteúdos pode representar uma forte restrição à autonomia das práticas docentes, a partir das imposições curriculares e das avaliações de desempenho, dificultando a utilização de abordagens que se afastem de modelos normativos e técnicos. Pudemos vivenciar esta pressão numa tentativa de uma proposta de trabalho sobre sexualidade. A finalidade era a de tornar uma aula sobre reprodução mais dinâmica a partir da utilização de modelos didáticos. No entanto, tal atividade não foi consentida pela coordenação da escola que avaliou que os alunos ficariam muito "agitados", o que poderia atrapalhar o ensino dos conteúdos tidos como os próprios objetivos do ensino. Por outro lado, na mesma escola a proposta de uma de atividade sobre alimentação saudável a ser realizada no refeitório foi plenamente aceita.

No que concerne aos contextos sociais mais amplos, o cotidiano de violência das comunidades em que algumas escolas estão inseridas, também se fazem presentes nas indagações que permeiam o trabalho do professor. Assim, para professores em início de carreira a existência de um cenário de violência, afeta o planejamento e a realização das atividades de ensino no cotidiano escolar, desestimulando o professor em relação à escolha da carreira docente. Em oposição, percebemos que em situações escolares não marcadas pela violência social e caracterizadas por uma boa infraestrutura

material, a possibilidade de realização de atividades práticas em laboratórios, passeios escolares e atividades mais dinâmicas é mais forte e contribui para construção de perspectivas mais positivas acerca do "ser professor". Assim, constatamos que as instituições escolares possuem identidades singulares que também marcam a formação docente nos primeiros anos do exercício da prática docente.

Concluímos que, ao professor cabe a difícil tarefa de identificar: quando os conteúdos teóricos universais, que constituem as disciplinas escolares, devem ou podem conversar com aspectos inerentes à realidade dos alunos; quando dadas temáticas de fato são parte desta realidade; quando vale a pena abrir mão da ênfase nos conteúdos das ciências de referência em prol do desenvolvimento de outras capacidades ou interesses; e como estas atividades podem contribuir para a uma formação significativa para os alunos. Desse modo, a partir dessas decisões, cabe também ao professor orientar-se em meio às suas possibilidades de atuação dentro dos limites impostos à sua prática. Nesse sentido, a adoção de diferentes abordagens pode ser não só necessária, como positiva, possibilitando aos professores atender às diferentes demandas do ensino e, ao mesmo tempo, permitindo que os alunos interajam de formas variadas com os conteúdos. Tomamos como verdadeiramente importante, porém, que estas dificuldades nos induzam a repensar nossas prioridades – mudarmos de ideia ou nos tornarmos mais certos daquilo que acreditamos –, refletindo em nossas decisões curriculares sobre o que e como ensinar, e consequentemente, na construção da nossa identidade de professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de exemplos, refletimos sobre alguns aspectos do exercício da prática docente que limitam, mas também possibilitam a construção, desconstrução e reconstrução das visões sobre o que é ser um "bom professor" de Biologia no percurso dos anos iniciais de exercício da profissão. Sabemos que a construção do ideário desse profissional é cotidianamente confrontada com os limites prática. Apesar de considerarmos a prática e o exercício da profissão como importantes norteadores do desenvolvimento profissional docente, esta deve ser questionada com a finalidade de superar as dificuldades que nela se apresentam. A partir da análise de nossas primeiras vivências profissionais, percebemos que a prática da profissão pode impor determinados limites. Um desses desafios é a administração do tempo para realização das atividades. Muitas vezes, o cronograma imposto pelas escolas impossibilita a execução de atividades mais dinâmicas em sala de aula. Além disso, o trabalho docente pode ser questionado pela instituição escolar o que pode impor limites à sua autonomia de ensinar.

Concluindo, defendemos que o ideário de "bom professor", formado ao longo dos anos de formação inicial, ou seja, a partir de nossas experiências na prática de ensino, estágios de pesquisa científica e contextos de ensino de Ciências e Biologia, nos proporcionou ferramentas e estratégias para resistir às pressões impostas, com criticidade, autonomia e qualidade. Em outras palavras, o "bom professor" de Ciências e Biologia questiona sua própria prática. Ele reflete sobre suas ferramentas didáticas, suas prioridades e sobre o seu papel como profissional que sustenta valores mais amplos de escolarização, não somente aqueles vinculados aos conhecimentos científicos e acadêmicos, como também aqueles com finalidades pedagógicas e sociais mais amplas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.L., SILVA-PORTO, F. GOMES, M.M. Currículo de Biologia: planejamento e ensino do tema 'diversidade de comportamentos sexuais e sociais ligados ao sexo'. Revista da SBEnBio, No. 7, p. 5123-5134, 2014.

GOODSON, I. F. A construção social do currículo. Lisboa: Educa, 1997.

LESSARD, C. A universidade e a formação profissional dos docentes: novos questionamentos. Educ. Soc., Campinas, vol27, n.94, p.201-227, jan./abr. 2006.

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.

MARCELO, C. Formação de Professores – para uma mudança educativa. Coleção Ciências da Educação. Porto – Portugal: Porto Editora LDA, 1999.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 35. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 13. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

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. v.2, n.1, 2009.

O MOVIMENTO CTSA E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES FRENTE AO DESAFIO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO: A EXPERIÊNCIA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO MATEUS-ES

EMERSON NUNES DA COSTA GONÇALVES
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO MATEUS – ES (SME)
ÉRICA DUARTE SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
KARINA SCHMIDTI FURIERI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
MARCOS DA CUNHA TEIXEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
KARINA CARVALHO MANCINI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
JULIANA CASTRO MONTEIRO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
THIAGO RAFALSKI MADURO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES)
JANE VICTAL DO NASCIMENTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
ELIZABETH DETONE FAUSTINI BRASIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)

RESUMO

O relato trata da formação continuada de professores de Ciências e Biologia da Educação Básica de São Mateus, no Norte Capixaba, que tem por objetivo estimular os diálogos sobre as práticas do ensino na perspectiva do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A proposta está baseada na construção de espaços de troca de conhecimentos entre os agentes formadores e os professores da Educação Básica, mediados pela Secretaria Municipal de Educação. Embora o processo ainda não esteja finalizado, já aponta resultados importantes, como a apropriação dos espaços da universidade e dos novos conceitos e significados pelos professores da Educação Básica. Por outro lado, o contato com os professores da rede municipal de ensino também tem significado uma oportunidade para os docentes dos cursos superiores de refletirem sobre a responsabilidade dos cursos de formação de professores a partir da realidade local problematizada em projetos de pesquisa e extensão.

PALAVRAS-CHAVES: Formação de professores; ensino de Ciências; ensino de biologia; formação colaborativa.

INTRODUÇÃO

Devido às facilidades de acesso às informações na última década torna-se urgente popularizar os conhecimentos que agregam o discurso e a prática da ciência e da tecnologia para permitir que a sociedade

compreenda sua contextualização no cotidiano das pessoas. Essa constatação tem levado a sociedade a cobrar respostas urgentes dos meios acadêmicos com objetivo de promover reflexões sobre os diversos setores da convivência humana. Isso gerou demanda para a abertura de cursos de Pós-graduação Scricto Sensu, na área de Educação e Ensino de Ciências, destacando-se temas para pesquisa que se desdobram entre a alfabetização e o letramento científicos, a divulgação científica, a valorização dos espaços de educação não formais, as práticas investigativas no ensino de ciências, bem como o movimento CTSA.

No estado do Espírito Santo esse processo se torna dinâmico com alguns expoentes que se destacam na disseminação construtiva dessa cultura em prol de novos paradigmas, como o Programa de Pós-graduação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, criado no ano de 2011; e o Programa de Mestrado em Ensino na Educação Básica, da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes), cuja primeira seleção ocorreu no ano de 2014. Embora recentes na história da educação capixaba, esses programas já movimentam a produção de outros discursos juntos aos professores do ensino básico, especialmente a partir das suas investigações.

Sintonizadas aos programas de pós-graduação, agregam força a esse processo as produções científicas em nível de graduação e a atuação dos grupos de pesquisa, cujas temáticas bem definidas em linhas de investigação se sobressaem com publicações geradoras de diálogos diversos em artigos que podem ser constatados em revistas como as publicações eletrônicas "Sala de Aula em Foco" e "Debates em Educação Científica e Tecnológica" do IFES.

Tomando como referência a história da educação no Norte do Espírito Santo, esse movimento representa um passo importante, ainda que esteja distante de suprir as demandas históricas nessa área. Como exemplo, cita-se que nos anos de 2014 e 2015 o processo seletivo para ingresso no Programa de Mestrado em Ensino na Educação Básica (UFES) somaram juntos mais de 500 candidatos. Dessa forma, esse movimento surge como a ação de maior fôlego já visto na região com foco nas necessidades dos professores de Ciências e Biologia no Ensino Básico, contribuindo para a (re)construção dos aportes teóricos e práticos que lhe deem suporte aos trabalhos pedagógicos e lhe permitam repensar os conceitos de sobre ciência e tecnologia.

Dessa forma, a Secretaria Municipal de Educação de São Mateus, no Norte do Estado do Espírito Santo, em parceria com o Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB) e o Departamento de Educação e Ciências Humanas (DECH), do Ceunes, tiveram a iniciativa de planejar e fomentar a formação continuada tomando como referência o ensino de Ciências numa perspectiva CTSA.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DA EDUCAÇÃO CTSA

O mundo contemporâneo se apresenta desafiador quando pensamos/constatamos todas as possibilidades geradas pela globalização à qual estamos submetidos e devemos nos adequar para estarmos conectados com os diversos setores que se complementam social, política e economicamente. Nesse intuito nos cabe entender e situar a escola como um espaço transformador de indivíduos a sujeitos autônomos e capazes de tomarem suas decisões como agentes ativos no seu entorno, nas suas comunidades, a partir de um processo colaborativo na construção de uma percepção multidimensional dos conhecimentos gerados pela humanidade e da sua responsabilidade como cidadãos do mundo.

Obrigamo-nos, assim, a caracterizar o domínio dos conhecimentos científicos e tecnológicos como uma necessidade de qualquer pessoa no desenvolvimento da vida diária, na perspectiva de que a ciência, como uma produção cultural marcada pela visão ocidental, efetiva-se na relação de diferentes representantes da sociedade, gerando atualmente a preocupação crescente com a educação científica (SANTOS, 2007, p. 475).

Referimo-nos aqui à valorização do processo de alfabetização e letramento científico que as escolas, especialmente no Ensino Fundamental e Médio, apresentam por responsabilidade junto a outros atores sociais e instituições na sociedade. Mas, qual a diferença entre ser alfabetizado e ser letrado cientificamente? Em que a clarificação desses conceitos nos sinaliza caminhos eficazes, como educadores, para o ensino de Ciências e Biologia no Ensino Básico? Nesse sentido, mais importante do que a discussão terminológica entre alfabetização e letramento está a construção de uma visão de ensino de ciências associada à formação científico-cultural dos alunos, à formação humana centrada na discussão de valores (SANTOS, 2007, p. 15).

Para Marandino e Krasilchik (2007, p. 27) "[...] ser 'alfabetizado' é saber ler e escrever, mas ser "letrado" é viver na condição ou estado de quem sabe ler e escrever, ou seja, cultivando e exercendo as práticas sociais que usam a escrita". Essa análise corrobora os resultados das pesquisas sobre o índice de Letramento Científico – ILC (INSTITUTO ABRAMUNDO, 2014) e nos convida à reflexão de que não basta ao indivíduo somente saber ler e escrever sobre ciência, mas empregar os conhecimentos escolares no seu dia-a-dia.

É a partir desse contexto que concordamos com Carvalho (2004, p. 03) quando afirma que:

> O ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vistas transmitindo uma visão fechada das ciências.

Concordando com os apontamentos de Ana Lucia Lima, diretora executiva do Instituto Montenegro[1], entendemos que investimentos na criação de programas educativos nas séries da Educação Básica, são fundamentais para o estimulo às futuras gerações no interesse por ciência (GARCIA, 2014). Para isso, será preciso incentivar a criação de espaços de discussão entre os docentes do Ensino Básico, de forma dialógica, sobre a sua atuação como agentes desse processo no contexto atual. Vislumbrando essa prática docente, Gonçalves (2014, p. 37) levanta o seguinte questionamento: "Que metodologia educativa adotar com alunos do Ensino Básico na intenção de transformá-los nos diversos âmbitos da constituição humana a partir de uma educação significativa para sua alfabetização científica? ". Nesse contexto, o movimento CTSA vem desenvolvendo um arcabouço teórico e prático capaz de contribuir com esse necessário processo de transformação.

Ricardo (2007, p.2) identifica duas correntes de pensamento no movimento CTSA:

> [...] a tradição segundo a qual os saberes da ciência e da tecnologia levam a humanidade a um futuro melhor; e uma outra corrente para a qual a ciência e a tecnologia não teriam um fim em si mesmas, mas estariam orientadas para a ação a partir de uma análise da sociedade em seus componentes históricos, sociais, políticos e econômicos.

Portanto, a educação CTSA está colocada para além da escola, constituindo-se um movimento presente em todos os espaços de convivência humana e que ainda não parecem estar suficientemente discutidos e analisados seus os objetivos e tampouco são fáceis de serem estabelecidos e alcançados (RICARDO, 2007). Por isso, apoiando-se nas referências da educação CTSA, a proposta aqui apresentada vem apostando na interação dos professores de Ciências e Biologia da rede municipal de educação de São Mateus, com

1. Instituto Paulo Montenegro é uma organização sem fins lucrativos, vinculada ao IBOPE, que tem por objetivo desenvolver e executar projetos na área de Educação.

especialistas no ensino de ciências da

A FORMAÇÃO CONTINUADA, ENTENDENDO OS CONTEXTOS

Os últimos dois anos, o governo estadual realizou duas feiras de ciências regionais no Município de São Mateus e realiza uma grande feira de ciências estadual na capital do estado (Vitória). Entretanto, tratam-se de eventos nos quais professores e alunos da rede municipal não participaram do processo de elaboração ou fomento. Alheios a prática de construção de trabalhos científicos, tivemos apenas participações isoladas em um evento que deveria primar pelo fomento ao letramento científico escolar e popularização da ciência.

Nesse contexto, foi idealizada uma feira de ciências municipal, com objetivo de estimular o desenvolvimento de projetos com foco na metodologia científica, embasados na prática CTSA. Entretanto, seria necessário reunirmos professores que pudessem impulsionar a participação de suas escolas. Surgia, então, na Secretaria Municipal de Educação de São Mateus, especificamente na Coordenação de Formação da área de Ciências da Natureza, o projeto de formação continuada de professores de Ciências, intitulado "Da alfabetização ao letramento científico: o ensino de Ciências, numa perspectiva CTSA".

Com o objetivo de repensar os alicerces da educação em Ciências no município e promover contribuições para o Norte do Espírito Santo, transformamos o projeto de formação continuada em um projeto de extensão, agora cadastrado no Ceunes e apoiado pelo Núcleo de Práticas Pedagógicas do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (NPPBio/DCAB), DECH e alunos do PPGEEB.

Para favorecer a participação dos docentes da rede municipal na formação, todos os professores de ciências tiveram seus horários de planejamento

FORMAÇÃO CONTINUADA
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS
1. Aula inaugural
- Tipo de atividade: 1. Palestra sobre a Feira de Ciências e Tecnologia do estado do Espírito Santo – Prof.ª M.sC. Elizabeth Detone Faustini Brasil (Ceunes/UFES); 2. Apresentação do programa proposto para a formação continuada – Prof. M.Sc. Emerson Nunes da Costa Gonçalves (SME/São Mateus-ES). - Carga horária: 4,5 horas - Objetivo: Sensibilizar e divulgar para os cursistas a proposta da formação continuada. - Conteúdo programático: Conceitos de alfabetização e letramento científico; Movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).
2. "Noções sobre instrumentação no Ensino de Ciências"
Tipo de atividade: Oficina – Prof.ª Dr.ª Érica Duarte (NPPBio/DCAB – UFES/Ceunes); Prof.ª Dr.ª Karina Schimidt Furieri (NPPBio/DCAB – UFES/Ceunes). Carga horária: 4,5 Objetivo: Socializar propostas de atividades práticas para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica. Conteúdo programático: Atualização dos conceitos de Botânica, Zoologia e Anatomia Humana; Práticas de ensino de Ciências e Biologia.

3. "O ensino aprendizagem de Ciências na perspectiva Significativa"
Tipo de atividade: Minicurso – Prof.ª Jane Victal do Nascimento (Mestranda PPGEEB UFES/Ceunes); Prof.ª Dr.ª Karina Carvalho Mancini (DCAB – UFES/Ceunes). Carga Horária: 4.5 Horas Objetivo: Socializar e discutir propostas para o ensino de Citologia na perspectiva da Aprendizagem Significativa. Conteúdo programático: Teoria da Aprendizagem Significava; Práticas de ensino de Citologia no Ensino Básico.
4. "Organização de Feiras de Ciências no Ensino Básico"
Tipo de atividade: Oficina - Prof. Thiago Rafalski Maduro (mestrando PPGEEB - UFES/Ceunes e docente do iFES). Carga horária: 4,5 horas. Objetivo: Apresentar os conceitos teórico-práticos da organização de feiras de ciências; conduzir a construção dos regimentos e normas da feira de ciências municipal com foco na metodologia científica. Conteúdo programático: História das Feiras de Ciências no contexto mundial e no Brasil; Reflexões e críticas sobre o processo de financiamento às Feiras de Ciências; O princípio inovador e as Feiras de Ciências.
5. "Ensino de Ciências e a prática investigativa"
Tipo de atividade: Oficina – Prof. M.sC. Emerson Nunes da Costa Gonçalves (SME-SM) Carga horária: 4,5 horas Objetivo: Socializar e discutir os conceitos do processo ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia por Práticas Investigativas no Ensino Básico. Conteúdo programático: História do Ensino de Ciências e Biologia no Brasil; Práticas Investigativas no Ensino de Ciências e Biologia.
6. "Metodologia e escrita científica – Elaboração de relatos de experiência e artigos científicos"
Tipo de atividade: Oficina Carga horária: 4,5 Objetivo: Promover os professores de Ciências e Biologia do Ensino Básico à metodologia e escrita científica; Conteúdo programático: Técnicas metodológicas para elaboração de projetos de pesquisa.
7. "Apresentação de propostas dos cursistas para a Feira de Ciências municipal"
Tipo de atividade: Roda de conversa Carga horária: 5,0 Objetivo: Discutir e trocar de ideias/experiências sobre os possíveis caminhos na organização dos projetos de Feiras de Ciências na escola. Conteúdo programático: Pedagogia de Projetos e a organização das Feiras de Ciências

Descrição das atividades e suas respectivas cargas horárias	
Atividades presenciais	Carga horária: 32 horas
Atividades não presenciais	Carga horária: 20 horas
Atividades destinadas para organização das atividades investigativas com os alunos nas escolas	Carga horária: 24 horas
Realização da Feira de Ciências Municipal	Carga horária: 4 horas
CARGA HORÁRIA TOTAL	80 Horas

definidos para o mesmo dia e horário. As atividades curriculares foram planejadas com foco em necessidades específicas apontadas pelos cursistas, a serem desenvolvidas ao longo de oito meses, com sete encontros presenciais e carga-horária total de 80 horas semipresenciais (Quadro 1). O cronograma de atividade foi idealizado entre os meses de março a julho de 2015, assim, haveria tempo para orientação dos projetos científicos dos alunos, que serão apresentados na feira de ciência municipal, em outubro de 2015.

Até o final de maio de 2015 já haviam sido realizados as quatro primeiras atividades do Quadro 1, totalizando 22 horas presenciais e não presenciais. Apesar da capacitação ainda não ter sido concluída, os impactos desse projeto já estão surtindo efeito em sala de aula. A interação entre formadores e cursistas tem extrapolado a carga horária e espaço de formação, garantindo uma importante aproximação entre a academia e a escola de Ensino Básico. Vários cursistas já começaram a estimular os alunos para que comecem a pensar em seus projetos de ciências e as primeiras ideias já estão se concretizando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas linhas até aqui escritas foram relatadas as necessidades e interesses sociais e institucionais essenciais na elaboração de outras propostas de ensino de Ciências e Biologia que não as tradicionais há tempos vigentes. Porém, o histórico da Região Norte marcado pela carência de oportunidades de acesso aos programas de pós-graduação e de formação continuada evidencia outras urgências. Por isso, entendemos a importância da aproximação desses profissionais da Universidade pública quando pensamos esse espaço social como um ambiente importante na interlocução do saber acadêmico com a escola de Educação Básica. É com intuito de contribuir para a minimização desse passivo histórico que a proposta em curso, aqui relatada, vem promovendo espaços capazes de possibilitar aos professores a apropriação do espaço universitário, sendo que a proposta já vem permitindo aos professores uma reflexão sobre suas práticas.

A iniciativa da Secretaria Municipal de Educação já atingiu parte de seus objetivos específicos. No entanto, a maior expectativa é que o espaço de aprendiza-

gem coletiva criado possa contribuir para a efetivação de uma nova cultura local de formação continuada, na perspectiva da educação CTSA. No contexto de tantos cursos de licenciatura que têm surgido no município, esperamos que a proximidade com a universidade também seja capaz de promover modificações no processo de formação inicial de professores e programas de formação continuada.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Critério estruturantes para o ensino de das ciências. In. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. 1. ed. São Paulo: Cengage learning, 2004.

GARCIA, Marcio. Brasileiro: 'analfabeto' científico? Ciência Hoje On-line, São Paulo, 18 ago. 2014. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/08/brasileiro-analfabeto-cientifico>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

GONÇALVES, Emerson Nunes da Costa. A pedagogia de projetos como metodologia na construção das feiras de ciências no ensino básico. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2014. Visualizado em 10 de abril de 2015. Disponível em: <http://ensinosaudeambiente.uff.br/index.php>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

INSTITUTO ABRAMUNDO. Indicador de Letramento Científico: Relatório técnico da edição 2014. São Paulo, 2014. 30p.

MARANDINO, Martha; KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e cidadania. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2007.

RICARDO, Helio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. Ciência & Ensino, v. 1, 2007. Número especial

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 36, 2007.

ALUNOS PRODUTORES DE VÍDEOS: DESDOBRAMENTOS DO PROJETO PARA ELABORAÇÃO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS EM ENSINO DE CIÊNCIAS

CRISTINA MAGELA DE OLIVEIRA

COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II

ANA MARIA DA SILVA ARRUDA
COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II

RESUMO

Na sociedade atual, faz-se necessário incorporar as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) às práticas pedagógicas. Há inúmeros trabalhos relatando a produção de vídeos e outros recursos audiovisuais de modo a dinamizar o processo ensino-aprendizagem. De fato, ao produzirem estes recursos, os alunos tornam-se mais envolvidos com os conteúdos, desenvolvem maior autonomia e ganham capacidade para solucionar problemas. O presente trabalho relata a experiência resultante de um projeto de elaboração de recursos audiovisuais sobre "Biotecnologia e suas aplicações" e faz uma breve análise no modo de produção de dois vídeos que acabaram sendo produzidos por alunos envolvidos neste projeto.

INTRODUÇÃO

A sociedade atual, sempre conectada a várias fontes de informações ao simples toque de um dedo, nos leva a refletir diariamente nossa prática pedagógica. Segundo Vasconcelos e Leão (2009), as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) estão afetando nossas formas de trabalho e expressão. Na área da educação, é essencial que estes recursos sejam utilizados como aliados, pois permitem dinamizar a prática pedagógica e facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Para Martinho e Pombo (2009), as práticas pedagógicas encontram nas TICs um meio para sua valorização, pois estas acrescentam maior diversidade nas formas de apresentação dos conteúdos. Inúmeros trabalhos relatam o uso de recursos audiovisuais ou objetos virtuais no ensino de Ciências. Bonzanini (2014) apresenta uma vasta lista de recursos que englobam vídeos, simulações e jogos que podem ser facilmente acessados por professores e alunos e podem tornar as aulas mais participativas e dinâmicas, contribuindo positivamente para este processo.

Se, por um lado, há um vasto leque de recursos disponíveis e de simples acesso, por outro, as escolas e seus profissionais também ganharam, nos últimos anos, maior acessibilidade a equipamentos de captura e edição de vídeos. Câmeras digitais, celulares e computadores ao alcance de todos tornaram mais fácil a produção independente de vídeos, além de diminuírem seus custos (Pereira, 2013). Assim, é preciso que a escola incorpore esta prática e crie mais oportunidades para produção e utilização destes recursos. De fato, a produção de vídeos tem sido relatada com mais frequência na prática escolar. Para Rezende Filho et al. (2014), a atividade de produção contribui na aprendizagem dos conteúdos, no desenvolvimento do trabalho colaborativo e na autonomia dos alunos.

Da Cunha Luna e Ferreira (2013), em um trabalho com produção de curtas por estudantes vinculados ao Projeto Mais Educação, ressaltaram as "recorrentes falas que destacam a necessidade de inclusão de tecnologia digital na educação escolar" e concluíram que a atividade de produção contribuiu de forma significativa para o envolvimento dos alunos e

aprendizagem significativa de diferentes conteúdos.

Ao produzir um vídeo ou outro objeto digital, o aluno é levado a um papel distinto: deixa de ser apenas ouvinte/espectador para assumir a posição de aluno-produtor. Assim, atua como sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, levando a um maior envolvimento com os temas propostos e desenvolvendo sua capacidade de interagir com colegas e solucionar problemas. De acordo com Rezende Filho et al. (2014), não há ainda um referencial metodológico bem estruturado para análise da autoria discente em produções escolares, mas uma questão que poderia ser avaliada é "como o aluno-produtor de audiovisual imagina ou projeta seu público espectador". Chandler (2010), citado por Rocha (2010), assume que, para garantir a comunicação, é preciso fazer suposições sobre a audiência pretendida e afirma que, ao analisarmos o produto, encontramos reflexos das suposições que foram feitas. Ou seja, a audiência é imaginada pela produção e determina diversas escolhas. No caso da produção dos vídeos, imaginar qual será o público espectador leva a decisões sobre a linguagem presente no vídeo, a definição pelo uso de música, de elementos de humor, a seleção das imagens. Todas as escolhas transformam-se em um mecanismo de dialogar com esta suposta audiência.

Os vídeos produzidos podem ser categorizados, segundo Bartolomé (1999) apud Vasconcelos e Leão (2009), de acordo com utilização que o professor faz dos mesmos. Assim, podemos ter: um vídeo lição, claro e bem estruturado capaz de facilitar a auto-organização das informações; um vídeo impacto, destinado à motivação inicial e sem o compromisso de conter todas as informações necessária ao ensino do tema; um vídeo monoconceitual, curto e com poucas palavras, apenas apresentando um conteúdo; ou um vídeo animação, normalmente elaborado pelos alunos, com gravação de ações orientadas pelo professor para posterior estudo em sala de aula. Esta classificação está diretamente vinculada ao uso dos vídeos pelo docente.

O presente trabalho corresponde ao relato de experiência pedagógica com alunos da 3ª série do Ensino Médio, do Colégio Pedro II – Campus Engenho Novo, do ano letivo de 2014, envolvidos em um projeto de produção de recursos audiovisuais com temas relacionados à Biotecnologia. Embora não tenha sido a proposta inicial, em uma das turmas envolvidas, dois grupos de alunos realizaram a tarefa na forma de vídeo. Neste trabalho, então, faremos uma breve descrição e análise da produção discente desta turma, com ênfase nos dois vídeos produzidos.

METODOLOGIA

Para realização da atividade proposta, os alunos organizaram-se em grupos com 4 ou 5 componentes. Cada grupo pode escolher um dos seguintes subtemas relacionados à Biotecnologia: organismos geneticamente modificados; células-tronco; o uso do DNA na identificação de pessoas; clonagem de organismos e clonagem gênica; terapia gênica e, por fim, a técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase) e suas aplicações.

Os grupos foram orientados a confeccionar uma apresentação de slides, com narração, sobre o tema escolhido. Não houve, por parte das professoras-orientadoras, nenhuma definição de quais programas deveriam ser utilizados. Os alunos tiveram liberdade para procurar as alternativas que melhor atendessem suas ideias ou que fossem de mais fácil utilização pelo grupo. Neste momento, a única preocupação foi de confirmarem se os trabalhos finais poderiam ser exibidos nos computadores do colégio. Para tanto, todos os grupos precisaram verificar compatibilidade entre os programas usados na confecção dos recursos audiovisuais e aqueles disponíveis para exibi-los.

A apresentação elaborada pelos alunos deveria conter os conceitos básicos relacionados ao tema escolhido, bem como, apresentar suas aplicações e os conflitos éticos relacionados a elas. Houve uma ênfase por parte das professoras para que as apresentações trouxessem narrações claras para cada slide de modo a permitir a compreensão pelo espectador. Também foi feita a solicitação de que contivessem imagens e/ou animações que auxiliassem na exposição didática do tema.

Apesar de todas as turmas terem participado do projeto, apenas uma delas teve suas produções

analisadas no presente estudo. Esta escolha foi feita pois foi a única a apresentar dois dos trabalhos na forma de vídeo. Nas demais turmas, as apresentações ficaram restritas ao solicitado pelas professoras. É importante ressaltar que a opção pelos vídeos partiu dos próprios alunos e foi prontamente aceita pelas professoras, mas, da mesma forma que ocorreu para os demais trabalhos, não houve orientação sobre quais programas utilizar nestes casos. Os grupos interessados buscaram as opções de seu domínio e/ou que atendessem a suas espectativas. Os alunos envolvidos na produção dos vídeos foram posteriormente convidados a gravar seus depoimentos sobre o trabalho. Apenas três alunos puderam participar deste momento e responderam, separadamente, a algumas perguntas na forma de uma conversa informal, que poderia corresponder a uma entrevista semi-estruturada. Nesta entrevista, os alunos foram convidados a esclarecer alguns aspectos relacionados à dinâmica de produção do trabalho. Perguntamos por que escolheram produzir um vídeo, uma vez que não era uma exigência da atividade, qual foi a participação de cada integrante no processo, quais fatores os levaram à escolha dos programas para edição de som e imagem, para que audiência os vídeos foram pensados e, por fim, solicitamos que fizessem uma avaliação sobre seus próprios trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta inicial do projeto envolvia a produção de uma apresentação de slides associada à narração dos elementos que os compunham. Na turma analisada, formada por 28 alunos, divididos em seis grupos, foram produzidas quatro apresentações, com suas respectivas narrações, e dois vídeos. A opção por confeccionar os vídeos foi uma iniciativa dos grupos envolvidos aceita sem ressalvas pelas professoras-orientadoras. Por serem os únicos trabalhos em vídeo, estes dois foram selecionados para uma análise mais detalhada de sua produção.

O primeiro vídeo analisado (vídeo 1), sobre Clonagem Gênica, tem duração de dezessete minutos e cinquenta e quatro segundos e corresponde a uma paródia do programa "Law and Order – Special Victims Unit", exibida, no Brasil, pelo Universal Channel, canal de TV por assinatura (Figura 1A). Os alunos elaboraram uma abertura para o programa, nos moldes do original, com sua música tema, apresentando os componentes do grupo e colocando a professora-orientadora como diretora do programa. A abertura foi gravada nas dependências da escola, mostrando o local de atuação dos "agentes" que compõem a equipe do programa. Para compor a vinheta de abertura foram usadas cenas, em preto e branco, dos componentes do grupo que, embora estivessem uniformizados, utilizavam acessórios como óculos, cachecóis e casacos, dando um tom mais sério aos personagens que pretenderam compor. Suas expressões faciais também contribuíram para esta caracterização. Intercaladas com a apresentação dos alunos na abertura foram colocadas imagens relacionadas ao tema do programa e à cidade do Rio de Janeiro. A vinheta de abertura, com duração de um minuto e vinte e nove segundos, se encerra com uma foto de todos os componentes do grupo caracterizados como os detetives do programa.

O vídeo 1 traz o programa "Clonagem Gênica – SVU" como parte da programação de um canal de TV a cabo, também criado pelos alunos, o "Biology Channel" (Figura 1B). Neste canal, há chamadas para outros programas, como "The walking Mendel" ou "The good Mendel – pelo direito de recomeçar", ambos referências a programas reais do mesmo canal da TV por assinatura (Figura 1C e D).

O trabalho apresentou o conteúdo referente à Clonagem conforme havia sido solicitado pelas professoras. Os conceitos básicos, as aplicações da técnica e os conflitos éticos envolvidos foram apresentados por imagens e fragmentos de vídeos disponíveis na internet, com a narração realizada por um dos componentes do grupo. Ao longo da apresentação, há interrupção para chamadas dos demais programas do canal e, em um momento, uma notícia extraordinária ("Breaking news") sobre

FIGURA 1. Imagens referentes ao Vídeo 1 – Clonagem gênica: A. Abertura do programa com diagramação semelhante ao programa original; B. Canal criado pelo grupo; C e D. Chamadas para a programação do canal.

a clonagem de um dinossauro. A notícia de última hora tratava-se, na verdade, de uma "pegadinha" colocada na programação do canal, e mostrava um filhote de ave.

Apesar dos momentos de humor e da proposta de uma paródia, os blocos que apresentam os conceitos científicos da pesquisa realizada pelo grupo estão bem organizados e facilitam a compreensão das variadas informações pertinentes ao tema. Segundo a classificação proposta por Bartolomé (1999), este poderia ser considerado um vídeo-lição, uma vez que é bastante claro e estruturado e facilita a auto-organização das informações e permitiria seu uso pelo professor de modo a apresentar o tema de forma completa.

Em conversa informal com dois alunos que participaram da produção deste vídeo, alguns aspectos puderam ser esclarecidos. O grupo optou por usar o programa Sony-vegas, disponível gratuitamente em http://sony-vegas.softonic.com.br/, e fez os vídeos para a abertura com seus próprios telefones celulares. Os alunos relataram que a opção pela elaboração de um vídeo ocorreu porque gostariam de produzir algo mais dinâmico. Contaram que, ao pensar na produção de um seriado, nos moldes do seriado americano, imaginaram que a turma, ao assistir, acharia interessante. Os componentes do grupo gostam muito deste seriado, assim como vários colegas da turma, então, segundo eles, o conteúdo referente à clonagem poderia ser transmitido de forma lúdica, não ficaria entediante. Efetivamente, ao analisar o vídeo, percebemos uma grande preocupação em atingir um público específico, que é jovem, na mesma faixa etária dos alunos produtores, e fã deste tipo de seriado. Ao usarem elementos de humor, como a "pegadinha" que interrompe a programação, esta busca por um público específico se faz muito clara. Assim, concluímos que, de fato, a escolha de elementos como a paródia ao seriado e o humor, demostram que houve uma audiência pré-concebida pelos produtores deste vídeo. Ao final da conversa, os alunos reforçaram o discurso de que foi um projeto trabalhoso, que demandou muito

tempo para elaboração, mas foi recompensador. Salientaram que o resultado ficou de acordo com suas expectativas e que foi muito bom o tempo passado junto aos colegas para a produção do vídeo.

O outro vídeo analisado neste relato (vídeo 2), foi produzido por um grupo com cinco componentes e abordou a técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase) e suas aplicações (Figura 2). O vídeo tem duração de três minutos e treze segundos e foi elaborado no programa Adobe Voice, disponível em https://standout.adobe.com/voice/, gratuito para os usuário do iTunes. O programa permite gravar a narração, escolher imagens de um banco do próprio programa e configurar música de fundo e diagramação de cores. O resultado final, que não pode ser salvo no computador, pode ser compartilhado em redes sociais. A narração foi realizada por uma das alunas deste grupo e conta com uma linguagem por vezes informal, como se estivesse conversando com seu espectador. Todo o vídeo é acompanhado por uma música, o que contribui para tornar agradável a narração.

Assim como observado para o vídeo 1, também neste trabalho houve apresentação dos conceitos da técnica, suas aplicações e possíveis implicações éticas de seu uso. No vídeo 2, no entanto, não foram usadas imagens ou vídeos científicos. Este fato gerou uma apresentação mais próxima de um vídeo impacto (Bartolomé, 1999), por não esgotar a informação completa sobre o tema, podendo ser usado como um vídeo inicial na abordagem deste conteúdo em sala de aula.

Na conversa com uma aluna deste grupo, as intenções na produção do vídeo foram expostas. A aluna relatou que o objetivo foi construir um trabalho descontraído que permitisse a compreensão dos conceitos por qualquer pessoa e, com um vídeo, seria possível construir uma história contínua. Houve a preocupação em produzir um material que pudesse ser compreendido até por quem não tivesse conhecimento sobre os conteúdos de biologia. A escolha do programa, segundo a aluna, ocorreu por ser gratuito e de fácil utilização, sendo mais simples do que outros programas já conhecidos do grupo. Ao final, relatou que o trabalho gerou grande satisfação para os membros do grupo, pois o resultado ficou bem descontraído e de fácil compreensão, como

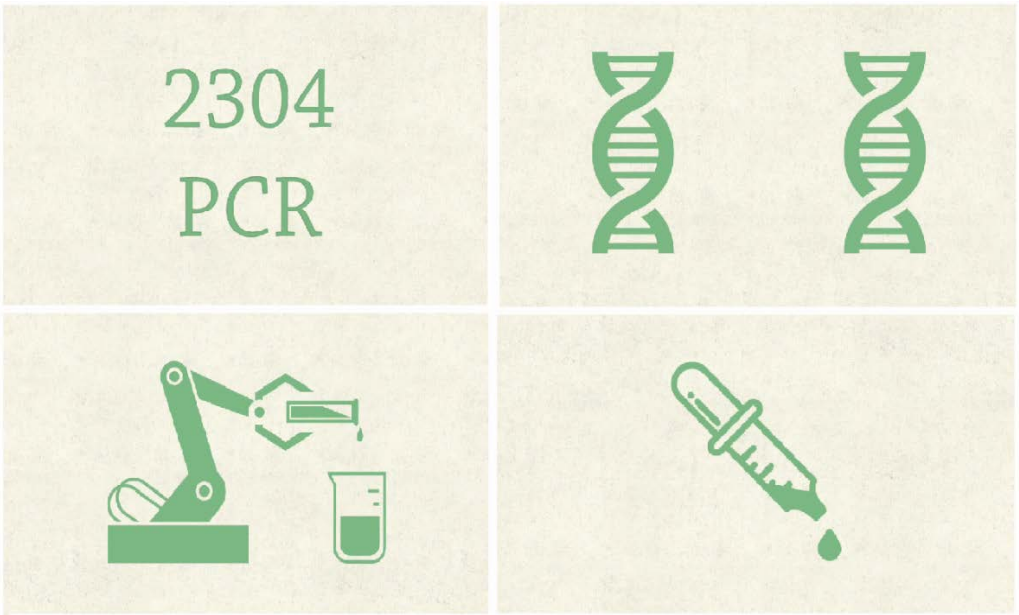


FIGURA 2. Imagens retiradas do Vídeo 2 – Técnica de PCR, produzido no programa Adobe Voice.

era esperado por seus produtores.

Em todos os trabalhos apresentados, com slides ou vídeos, houve a preocupação em cumprir as etapas exigidas pelas professoras-orientadoras. Os conceitos básicos, as aplicações das técnicas e os dilemas éticos foram mostrados e discutidos. A turma produziu trabalhos que indicaram grande envolvimento na pesquisa sobre os temas e comprometimento para gerar um conjunto de sons e imagens com boa qualidade. A partir desta observação, concluímos que, frente à qualidade do que foi apresentado, a proposta de trabalho realmente motivou os alunos e os fizeram aprofundar os conhecimentos, indo além do que é amplamente difundido pela mídia.

Para os trabalhos com vídeos, as conversas acabaram ocorrendo seis meses após sua produção. Por serem alunos concluintes do ano de 2014, quando foram convidados para esta conversa, já não estavam mais frequentando o colégio. Por esta razão, não foi possível reunir os dois grupos completos. Além disso, o distanciamento temporal entre a produção dos vídeos e a entrevista pode ter levado ao esquecimento de alguns detalhes relativos ao processo. No entanto, mesmo com esta limitação, a conversa nos permitiu confirmar a ideia de que houve uma preocupação real com o público que iria assistir às produções. Este direcionamento, assim como o observado por Rezende Filho et al.(2014) na produção de vídeos para o ensino de física, também ficou claro neste trabalho pelo uso de uma linguagem voltada ao público-jovem, pelo uso de paródia a programas comuns a esta faixa etária, pela presença do humor e da música. Os alunos que participaram desta conversa final foram unânimes em afirmar que o projeto foi envolvente e que os resultados agradaram aos envolvidos, deixando claro que a proposta de colocar os alunos como sujeitos ativos no processo de produção efetivamente trouxe ganhos para a aprendizagem dos conceitos biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONZANINI, T. K. Ensino de ciências e objetos virtuais de aprendizagem: análise de materiais existentes. In: Anais do Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância - SIED:EnPED, 2014. Disponível em: http://www.sied-enped2014.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2014/article/view/766. Acesso em 02/06/2015.

DA CUNHA LUNA, C. J. e FERREIRA, M. Sujeitos da "geração digital" e a interação com os vídeos de curta duração na educação em Ciências. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia – 2013.

PEREIRA, M. V. S. Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física. Tese de Doutorado em Educação e Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, UFRJ, Rio de janeiro, 2013.

MARTINHO, T. e POMBO, L. Potencialidades das TIC's no ensino das ciências naturais – um estudo de caso. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol.8, Nº2, 2009.

REZENDE FILHO, L. A. C., PEREIRA, M. V., BASTOS, G. B. e PASTOR, A. A. Produção audiovisual e autoria discente em atividades de produção de vídeo no ensino de ciências. In: OLIVEIRA, I. C. O. E SOUZA, L. H. P. (orgs.) Imagens na educação em ciências. Rio de Janeiro: Lamparina, 2014.

ROCHA, S. M. Entre a ideologia, a hegemonia e a resistência: dos modos de endereçamento como um diálogo entre a produção e a audiência de produtos audiovisuais. In: 19º Encontro Anual Compós - PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://compos.com.puc-rio.br/media/gt12_simone_rocha.pdf. Acesso em 02/06/2015.

VASCONCELOS, F. C. G. C. e LEÃO, M. B. C. O vídeo como recurso didático para ensino de ciências: uma categorização inicial. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - IX JEPEX, 2009, Recife - PE. Disponível em: http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0315-1.pdf. Acesso em: 05/06/2015.

O RISO EM SALA DE AULA: TRABALHANDO COM PARÓDIAS MUSICAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

LUIZ CARLOS SIMAS PEREIRA JUNIOR
IB/UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF

RESUMO

O presente relato visou refletir sobre o uso de paródias musicais como estratégia de ensino, enfatizando questões do humor e do riso em sala de aula, da abordagem dos conteúdos em uma perspectiva cultural e da melhoria das relações entre professor e alunos. As atividades foram desenvolvidas em turma do 8º ano do Ensino Fundamental, no contexto de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Percebemos uma grande aceitação das atividades por parte dos alunos, que sugeriram a implementação de estratégias que utilizem o humor com mais frequência, porém, sendo necessário cuidado para que o humor não seja banalizado.
Palavras-chave: Paródia; ciências; riso e humor.

INTRODUÇÃO

Esse relato de experiência visa apresentar e discutir atividades desenvolvidas com turma de 8º ano do Ensino Fundamental no contexto de produção de uma monografia de licenciatura em Ciências Biológicas (PEREIRA JUNIOR, 2012). O trabalho buscou refletir sobre o uso de paródias como estratégia de ensino de Ciências, enfatizando a questão do humor e do riso em sala de aula e a abordagem dos conteúdos em uma perspectiva cultural. A seguir apresentamos algumas referências que nortearam o desenvolvimento do trabalho.

O campo das pesquisas educacionais vem crescendo a cada dia e tem tratado as relações entre professores, alunos e a aprendizagem como um importante objeto de estudo, reconhecendo tais relações como tema complexo e bastante relevante para a prática docente e, consequentemente, para a formação de professores. As pesquisas vêm demonstrando resultados que se tornam importantes matérias para discussão nas disciplinas de Licenciatura e, assim, contribuem para a formação de um professor mais ativo, crítico e ciente da necessidade de sempre se informar. Nesse cenário de investigação as discussões sobre linguagem e suas relações com o ensino e a aprendizagem se destacam como muito significativas.

Segundo definição da ASHA (1982), a linguagem é um sistema complexo e dinâmico de símbolos convencionais que são utilizados de diversas maneiras para a comunicação e para o pensamento. Como um sistema complexo de signos se expressa de diferentes formas, não se limitando à linguagem verbal que se constitui através de palavras por meio da oralidade e da escrita, existindo sob a forma de linguagem não verbal, por meio de gestos, cores e imagens. Devido a seu potencial de comunicação, de possibilidade de expressão de ideias e de produção de significados, a linguagem é utilizada de diversas maneiras de acordo com o objetivo dos sujeitos falantes, variando a ênfase dado aos aspectos da linguagem de acordo com a sua intenção. A linguagem pode se apresentar em gêneros diversos, incluindo textos jornalísticos, poemas, músicas, crônicas e etc. Tendo cada tipo de texto peculiaridades em relação ao modo como a linguagem é trabalhada.

A linguagem pode se apresentar na forma de mú-

sica. A música por si só apresenta uma linguagem própria, a linguagem musical, referente aos símbolos (figuras, claves) e notações musicais. Porém o aspecto em questão nesse estudo é a linguagem verbal da música, isto é, a sua letra. Em geral, as letras das músicas apresentam como características a presença de rimas e uma métrica bem definida, para se ajustar à música (harmonia, melodia e ritmo).

A palavra música vem do grego "mousike" que significa "A Arte das Musas". As musas eram entidades na mitologia grega às quais eram atribuídas a inspiração científica e a inspiração artística. A própria etimologia da palavra faz uma ligação entre a música, como uma forma artística, com a Ciência, a busca por conhecimento. A música tem um caráter universal e de identidade, pois se estende a todas as pessoas independentemente de classe social e transmite através da letra, harmonia, ritmo e melodia (linguagem) as características de uma determinada cultura.

Segundo Pfutzenreuter (2002), a música contribui para o desenvolvimento cognitivo e emocional da pessoa humana, de modo que o aluno que tem a oportunidade de realizar experiências musicais amplia a sua forma de expressão e de entendimento do mundo em que vive, possibilitando o desenvolvimento do pensamento criativo. No âmbito do ensino das disciplinas das Ciências Naturais, por ser uma estratégia mais informal, a utilização de músicas permite que o aluno se sinta mais a vontade e expresse mais abertamente suas ideias e opiniões.

Outro elemento que articulamos em nosso estudo é o riso. Este, por ser uma expressão básica e comum de qualquer pessoa, está presente no ser humano desde os dois meses de vida e surge diante da presença humana (JUSTO, 2006). O riso está diretamente ligado aos caminhos seguidos pelo homem para encontrar e explicar o mundo: ele tem a faculdade de nos fazer reconhecer, ver e apreender a realidade que a razão séria não atinge (ALBERTI, 2000).

Segundo Bakhtin (1996), na Idade Média na Europa, o riso tinha sido expurgado do culto religioso, do cerimonial feudal e estatal, da etiqueta social e de todos os gêneros da ideologia elevada, tendo o tom sério se afirmado como a única forma que permitia expressar a verdade, o bem, e de maneira geral tudo que era importante e considerável. Historicamente, o riso ocupava uma posição desprestigiada, sendo uma manifestação exclusiva dos loucos e incultos, pois a seriedade era uma virtude dos homens de bem. Assim, o riso na Idade Média era permitido apenas em períodos de festas e libertava as pessoas dos grilhões da opressão e do medo impostos pelo tom sério e oficial da sociedade da época.

Para Charles Darwin, o riso ao evoluir de uma manifestação puramente física, de um estado emocional do indivíduo em situação de perigo iminente (mostrar os dentes fazia parte da preparação para o ataque), adquiriu novos significados emotivos e psicológicos (SANTANA, 2010). Passando, então, de um estado intimidador e de tensão para um estado de aproximação e descontração. Estudos recentes mostram uma importância fisiológica para o ato de rir, relacionado ao auxílio no transporte de nutrientes e oxigênio e liberação de endorfinas.

No contexto escolar, o humor é uma ferramenta interessante na dinâmica educacional, pois possibilita reflexões e diversas interpretações, podendo criar um ambiente de sala de aula mais agradável ao estudante e ao professor (MELO, 2011). O riso e o humor rompem o paradigma imposto pela sociedade de extrema racionalidade e permite através da criatividade, diversão e sinceridade, a libertação da consciência com a criação de uma nova realidade. Na escola, segundo Gomes et al. (2014), as paródias, com sua dimensão de humor, podem funcionar para promover uma atmosfera lúdica e proveitosa à aprendizagem.

A linguagem tem um papel crucial na vida do ser humano e, desse modo, acaba por desempenhar um papel central na relação professor-aluno-aprendizagem. O fato de a ciência possuir uma linguagem própria que, em muito, assusta e afasta as pessoas contribui para criar um rótulo de que a ciência é muito complexa e que tem um caráter de incontestabilidade. Buscando desconstruir essa ideia que se tem a respeito da ciência, neste trabalho abordamos o conteúdo científico sobre corpo humano de uma forma mais informal (linguagem cotidiana) através de paródias e utilizando o humor como recurso, de modo que o riso contribua para quebrar barreiras entre professor e alunos e para desmistificar a visão estereotipada que se tem da ciência.

Me**todologia**

O trabalho foi desenvolvido com a turma 801, do oitavo ano do Ensino Fundamental do Colégio Universitário Geraldo Reis. Este é o Colégio de Aplicação da Universidade Federal Fluminense localizado em São Domingos, Niterói– RJ. A turma apresentava 34 alunos matriculados e a atividade foi realizada em dois tempos de aula de Ciências de 45 minutos e durante a mesma estiveram presentes 29 alunos. Por motivo de saúde, o professor regente não pode estar presente no momento da atividade, estando presentes além dos alunos, os estagiários e a bolsista da disciplina. Na semana seguinte, em articulação com a disciplina de Língua Portuguesa, ocorreu uma atividade relacionada ao cunho crítico do instrumento paródia, tendo sido realizada também em dois tempos de aula de 45 minutos e estando presentes 29 alunos.

A sequência de atividades foi dividida em cinco momentos distintos, com o intuito de organizar melhor o trabalho e obter maior participação dos alunos. Os quatro momentos iniciais foram associados aos dois tempos de aula da disciplina de Ciências e o quinto e último momento realizado em outro dia nas aulas cedidas pelo professor de Língua Portuguesa.

No primeiro momento, ocorreu uma conversa com os alunos, sendo feitas perguntas orais introdutórias que iam familiarizando a turma com o licenciando e vice-versa, criando uma relação empática e iniciando um diálogo. As perguntas colhiam as concepções prévias que os alunos tinham sobre pontos chaves do trabalho, como paródia, linguagem científica e humor.

No segundo momento, após o estabelecimento de uma conversação e a obtenção das impressões, foram apresentadas as paródias musicais compostas previamente pelo licenciando. Foram distribuídas para cada aluno folhas impressas contendo as letras das paródias para que todos os alunos participassem. Durante a atividade foram apresentadas três paródias musicais, tendo sido uma delas composta para um trabalho de uma disciplina cursada no ano anterior e as outras duas paródias compostas exclusivamente para a realização desse trabalho. Foram parodiadas as músicas Que País É Este de 1978, de autoria de Renato Russo (Aborto Elétrico/Legião Urbana); Meu Erro de 1984, escrita por Herbert Vianna (Paralamas do Sucesso) e Balada de 2010, de autoria de Cássio Sampaio (interpretada por Gusttavo Lima). A música Balada foi escolhida para ser parodiada por se tratar de uma música recente e bem popular e que dessa forma chamaria mais atenção e poderia cair no gosto dos alunos. As músicas Que País É Este e Meu Erro foram escolhidas de forma aleatória, por serem músicas também bastante conhecidas e difundidas. As paródias foram executadas utilizando-se um violão. Após a execução das paródias, foram realizadas perguntas para os alunos da turma, sobre qual era a paródia que eles haviam gostado mais e explorado o conteúdo de cada uma dessas paródias.

No terceiro momento, foram apresentados textos para demonstrar que paródias não são apenas musicais. Para esse fim, foram utilizados dois textos bem conhecidos e paródias feitas com base nesses textos. Foi utilizado o poema No Meio do Caminho de 1928, de autoria de Carlos Drummond de Andrade e a oração do Pai Nosso. A paródia de No Meio do Caminho foi uma crítica feita por um morador sobre as condições de saneamento do bairro onde vive e a paródia de Pai Nosso uma sátira que traz a oração do estudante, onde os desejos dos estudantes são expostos. Para fechar o terceiro momento, foi executada uma paródia da música Another Brick in The Wall de 1979 composta por Roger Waters (Pink Floyd).

No quarto momento foi aplicado um questionário com dez questões, sendo oito questões referentes às opiniões e impressões dos alunos sobre a atividade (questões de Sim ou Não e justificativa) e duas questões relacionadas ao conteúdo de Ciências abordado nas paródias (uma questão objetiva e uma questão em forma de palavras cruzadas). Para a realização do questionário, os alunos que estavam sentados no círculo, se movimentaram até uma mesa para apoiar o questionário e responder as questões. As questões sobre a atividade abordavam sobre o quanto a atividade era interessante para eles e a viabilidade da aplicação dessa estratégia em sala de aula de Ciências.

Para o quinto e último momento, combinamos com o professor de Língua Portuguesa sobre uma

possível junção entre Ciências e Língua Portuguesa visando à interdisciplinaridade, visto o trabalho lidar com o gênero paródia, sendo então trabalhado o potencial crítico desse gênero através de uma tirinha da Mafalda do Quino como recurso.

Resultados

Para a análise dos dados contidos no questionário da 4ª atividade, os mesmos foram numerados de maneira aleatória e foram tratados a partir desse momento pelos números que receberam e não pelo nome do aluno que respondeu o questionário. As questões específicas do conteúdo de Ciências (questão objetiva e cruzadinha) e a questão sobre sugestões para a atividade apresentada foram quantificadas e expressas através de gráficos. As justificativas das questões sobre a impressão dos alunos com relação à atividade por se tratarem de dados qualitativos, foram transcritas ipsis litteris e analisadas individualmente, de modo a preservar a escrita dos alunos. A participação e postura dos alunos durante a realização das perguntas orais, da execução das paródias e da leitura dos textos, também foram importantes para a avaliação da estratégia como uma possível ferramenta para auxiliar no ensino de Ciências.

O trabalho desenvolvido com a turma de 8º ano do Colégio Universitário Geraldo Reis, nos permitiu fazer algumas considerações e firmar impressões sobre o ensino e aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental, especialmente no que se refere ao corpo humano, sua organização e funcionalidade, temas tratados pelas paródias que foram exploradas. Os conhecimentos prévios dos alunos foram essenciais na atividade, visto que a bagagem musical, isto é, o conhecimento das músicas permitia uma melhor participação durante uma parte da atividade e a noção e os exemplos que os alunos tinham sobre a proposta do trabalho permitiram uma discussão mais rica.

O diálogo ocorrido no início da atividade permitiu uma melhor interação entre o licenciando e a turma, criando uma relação empática que gerou uma atmosfera mais descontraída e tranquila. Além disso, o diálogo forneceu parâmetros para que o trabalho fosse norteado pelas impressões e noções que os alunos tinham sobre a atividade. Um ponto importante desse diálogo foi a questão da linguagem científica, onde a mesma foi caracterizada pelos alunos como objeto de status, tanto para se mostrar inteligente como para se diferenciar das outras pessoas. Nessa perspectiva, entendemos que uma abordagem através de uma linguagem familiar (linguagem cotidiana) permite que os alunos visualizem o conteúdo de outra maneira e essa nova abordagem contribui para a construção do conhecimento e auxilia na decodificação e desmistificação da linguagem científica, de modo que ela não cause grande estranheza aos alunos.

A execução das paródias permitiu a criação de um ambiente altamente participativo, interativo e descontraído, pois os alunos de uma forma geral estavam participando ativamente das atividades, mesmo que alguns mais inibidos que outros. O conhecimento das músicas parodiadas permitiu que os alunos acompanhassem o licenciando cantando junto e batendo palmas. Esse clima, embora descontraído, levou à diminuição das conversas paralelas às atividades e aumentou a participação daqueles alunos que estavam inicialmente até mesmo conversando, tendo os alunos pedindo silêncio e a contribuição dos colegas para participar da atividade.

A utilização de textos escritos permitiu demonstrar um outro aspecto da estratégia "paródia", o potencial crítico que a mesma tem para tratar problemas de cunho social e econômico. Isso permitiu trabalhar a dualidade desse instrumento linguístico, podendo ser utilizada com intuito recreativo e cômico, como também ter um tom mais sério de problematização e crítica e, até mesmo, uma junção entre o cômico e o crítico através da sátira.

Os questionários aplicados ao final das atividades permitiram colher impressões dos alunos e dessa forma avaliar o instrumento em questão como uma estratégia para complementar o ensino de Ciências e, também, ampliar a formação cultural dos mesmos. A estratégia de uma forma geral foi bem vista e acolhida pelos alunos, que declararam que gostariam de trabalhar as disciplinas de uma forma diferenciada, que utilizasse o humor e o riso. Entendemos que embora essa associação possa ser muito produtiva,

é necessário um cuidado para estabelecer um limite, para que não ocorra a banalização da atividade com a perda do sentido de potência do riso. Um aspecto importante de ser destacado sobre os questionários é que embora a maior parte das respostas apresentassem boas ideias e justificativas bastante articuladas, a escrita apresentava muitos erros gramaticais e ortográficos, prejudicando a estrutura das orações, ainda que sem tirar a riqueza de conteúdo da produção dos estudantes. Isso nos demonstra a necessidade de trabalharmos a leitura e a escrita em sala de aula, para que essas dificuldades possam ser minimizadas e os alunos consigam se expressar na dimensão da escrita de forma mais plena.

A interdisciplinaridade foi uma questão contemplada pelo trabalho, visto a articulação com as aulas de Língua Portuguesa na atividade com as reportagens. Isso permitiu demonstrar aos alunos que o conhecimento pode se construir de uma forma unificada, com associação dos diversos ramos do saber, não havendo unicamente uma construção isolada do conhecimento específico de cada disciplina. Nessa atividade foi possível trabalhar a questão da leitura e da escrita, devido à leitura das reportagens e à produção de diálogos para a tirinha da Mafalda. O papel crítico da paródia anunciado no terceiro momento da atividade realizada, foi reforçado nessa quinta atividade, onde os alunos deveriam adotar uma postura crítica em relação aos assuntos abordados nas reportagens. Nessas produções, percebemos em alguns textos a forte influência da linguagem utilizada na Internet, o "internetês", havendo palavras grafadas de forma abreviada e de acordo com a pronúncia das mesmas.

Algumas conclusões e reflexões

As atividades desenvolvidas e a vivência do estágio supervisionado permitiram que o licenciando, primeiro autor, entrasse em contato com o dia a dia da escola e de seus alunos, sendo um fator indispensável para a formação de um profissional consciente e crítico sobre a realidade na qual está inserido. Além do ambiente escolar, as experiências vivenciadas nos permitem conhecer as singularidades de cada aluno, de modo que possamos perceber a melhor forma de proceder em sala de aula, tanto para a aprendizagem quanto na relação professor-aluno. Do ponto de vista do licenciando, a participação no ambiente escolar permitiu um amadurecimento e possibilitou a transição do ser aluno a ser professor, porém sem esquecer o seu próprio tempo de estudante e assim ter consciência dos problemas e dificuldades que os alunos podem apresentar. Inseridos nessa atmosfera, não podemos deixar de enfatizar o riso e o humor, como uma forma de aproximação dos alunos com os professores, de modo que nesse clima a aprendizagem ocorra de uma forma mais proveitosa para ambos. O ambiente escolar se constitui de uma via de mão dupla, onde tanto auxiliamos na construção de cidadãos mais críticos e participativos, quanto somos construídos pelas experiências e impressões dos alunos.

Referências Bibliográficas

ALBERTI, V. 2000. O Pensamento e o Riso: A Transformação do Riso em Conceito Filosófico. CPDOC, Rio de Janeiro. 10p.

ASHA (American Speech-Language-Association), 1982. <www.asha.org> Acesso em 18 de maio de 2012

BAKTHIN, M.M. 1996. A Cultura Popular na Idade Média e no Renascimento: o contexto de François Rabelais. São Paulo: HUCITEC. 419p.

GOMES, R. R. A et al. Venha brincar com a gente: produção de paródias como estratégia didática no ensino e aprendizagem de Biologia. Revista da SBENBio. Vol. 7 – Out. de 2014.

JUSTO, S.J. Humor, Educação e Pós-modernidade. In: ARANTES, V. A. (Org). 2006. Humor e Alegria na Educação. São Paulo: Summus. 103-125p.

MELO, A.C.C. 2011. Você Se Lembra do Humor na Escola? O Humor no Ensino de Ciências e Biologia. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 61 p.

PEREIRA JUNIOR, L. C. S. A Questão do Riso em sala de aula: a utilização de paródias como estratégia para o ensino de Ciências. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói: IB/UFF, 2012.

PFÜTZENREUTER, P.A. Experiências Musicais. In: OLIVEIRA, A.R.; DAHER,C.H.; MELO, F.A. & NIMA, G.L. 2002. A Música no Ensino de Língua Portuguesa. Publicatio UEPG – Humanities, Applied Social Sciences, Linguistics, Letters and Arts, 10 (1). 73-84p.

SANTANA, M.A. & QUEIROS, C.C. 2010. O Riso na Sala de Aula e suas Implicações no Processo Ensino-Aprendizagem. Educere et Educare, EDUNIOSTE, Cascavel, Paraná, v.5. n.10. 281-293 p.

BINGO DAS RELAÇÕES E ASSOCIAÇÕES ECOLÓGICAS – A ELABORAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

ISABELLA MOREIRA SARAIVA
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

RESUMO

Com as metodologias tradicionais, o conteúdo torna-se monótono, pouco atrativo e pode não ser totalmente compreendido pelo estudante. Um eficiente recurso didático que pode ser adotado é o jogo pedagógico, uma ferramenta ideal na aprendizagem. O jogo propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, auxilia na construção de suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade. O trabalho relata a aplicação do jogo didático "Bingo das relações e associações ecológicas", visando oportunizar aos alunos resgatar e fixar os conceitos aprendidos, através de uma prática dinâmica, contextualizada e participativa.

Palavras-chave: Jogo didático; relações ecológicas e Ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

Quando o assunto é o ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, logo pensamos em aulas teóricas, nas quais o professor expõe o conteúdo em sala com apego exclusivo ao quadro e ao livro didático; os alunos decoram muitos conceitos, poucas aulas práticas são realizadas e as avaliações acontecem a partir de provas escritas (CHAGAS et al., 2012). Com essas metodologias tradicionais, o conteúdo torna-se monótono, pouco atrativo e consequentemente pode não ser totalmente compreendido pelo estudante.

A utilização de recursos didáticos – pedagógicos tem como intuito preencher as lacunas deixadas pelo ensino tradicional, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazendo com que os alunos participem ativamente durante o processo de aprendizagem.

Um problema da geração atual enfrentado por muitos professores é causado pela tecnologia, que rouba a atenção dos estudantes até mesmo dentro das salas de aula. Para vencer esse novo desafio, os educadores precisam criar alternativas que tornem as aulas mais interessantes e instigantes. Para isso, acreditamos, assim como Alves (2004), que não há mais como ausentar o lúdico do processo pedagógico.

Um simples e eficiente recurso didático que pode ser adotado durante as aulas é o jogo pedagógico, aquele produzido com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, somando-se ao material pedagógico e enriquecendo-o por conter o aspecto lúdico (Cunha, 1988). Ele pode melhorar o desempenho dos alunos em alguns conteúdos de difícil aprendizagem e também ser um rico instrumento para a construção do conhecimento em todos os sentidos (CAMPOS et al., 2003).

MELIM et al. (2007) consideram que o jogo é uma ferramenta ideal na aprendizagem, pois propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, auxilia na construção de suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o educador à condição de condutor, estimulador e avaliador da

aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais estimulam e demonstram como os jogos didáticos são recursos eficientes para o processo de ensino – aprendizagem:

> Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. 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, 2008, p.28).

O presente trabalho tem como objetivo relatar a aplicação do jogo didático intitulado "Bingo das relações e associações ecológicas", para a disciplina de Ciências, visando oportunizar aos alunos resgatar e fixar os conceitos aprendidos, através de uma prática dinâmica, contextualizada e participativa, proporcionando ainda, ao professor, avaliar a aprendizagem dos seus alunos.

METODOLOGIA

1. Desenvolvimento: elaboração e confecção do jogo

O presente trabalho foi desenvolvido durante a disciplina Estágio Supervisionado II - Licenciatura, ministrada pelo Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas no ano de 2015. O estágio foi realizado com turmas do 6º ano em um Colégio da Rede Particular de Ensino, em Belo Horizonte – MG. Observando-se a dificuldade dos alunos para assimilar o conteúdo de relações ecológicas, que já havia sido ministrado pelo professor, foi elaborado um jogo didático com o intuito de facilitar e motivar os estudos dos discentes.

O jogo intitulado "Bingo das relações e associações ecológicas" foi elaborado a partir da literatura existente sobre jogos didáticos e os conteúdos foram extraídos do livro didático de ciências – O Meio Ambiente, dos autores Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino, utilizado pelo professor nas aulas de ciências do 6º ano do Ensino Fundamental.

O objetivo principal do jogo "Bingo das relações e associações ecológicas" é revisar, fixar e ensinar de forma criativa, interessante e dinâmica, preenchendo as lacunas deixadas pelo ensino teórico tradicional. Além disso, como os alunos trabalham em grupos durante a atividade, a socialização e o raciocínio lógico também são estimulados.

Fonte: Acervo pessoal

Imagem 1 – Material utilizado no jogo

Para a realização do jogo é necessário (Imagem 1 – Material utilizado no jogo): um globo e tabuleiro para bingo, as trinta primeiras bolinhas numeradas do jogo de bingo tradicional, cinco cartelas de bingo confeccionadas com papel cartão e plastificadas, um pacote com moedinhas de plástico, que servirão para marcar as cartelas, um data show (projetor multimídia) e um computador contendo as imagens e perguntas (em anexo) em uma apresentação de slides.

Regras do jogo

Em linhas gerais, o jogo deverá seguir a seguinte dinâmica:

As regras baseiam - se nas mesmas do jogo de bingo tradicional, em que bolinhas numeradas são sorteadas. O objetivo principal é preencher a cartela primeiro.

O professor deverá ser o mediador. Cinco grupos deverão ser formados e cada grupo receberá uma cartela e 10 moedinhas de plástico.

Para iniciar o jogo, o globo deverá ser girado, fazendo com que uma bolinha numerada seja sorteada. O número deve ser cantado e o jogador que o tiver em sua cartela terá a chance de marcá-lo se acertar a pergunta correspondente.

Com o computador conectado ao projetor, o mediador do jogo abre a pergunta correspondente ao número sorteado e o grupo terá trinta segundos para responder. Se responder corretamente, o jogador pode marcar o número na cartela e se errar, não poderá marcar nada.

Vence o jogo o grupo que preencher a cartela ou o grupo que atingir o maior número de acertos primeiro.

2. Aplicação e avaliação do jogo

O jogo "Bingo das relações e associações ecológicas" foi aplicado e avaliado á partir de questionários, em quatro turmas do sexto ano do Ensino Fundamental, com aproximadamente trinta alunos cada, no turno matutino de um Colégio da Rede Particular de Ensino, em Belo Horizonte - MG. O público alvo total foi de cento e vinte e dois alunos. O questionário foi utilizado como um instrumento de avaliação seguro e prático para quantificar se os alunos gostaram, se jogariam novamente, se acharam fácil, se encontraram dificuldades e se o jogo ajudou a compreender melhor a matéria. Além disso, ficou claro que se eles quisessem fazer algum comentário a parte que não estivesse no questionário, poderiam fazê-lo a qualquer momento.

A realização do jogo ocorreu no laboratório da escola, com o intuito de que o barulho não incomodasse as outras salas. Cada turma foi dividida em cinco grupos e cada grupo ocupou uma bancada que foi previamente organizada com a cartela e as moedas de plástico. Com a turma organizada, o jogo foi apre-

Pergunta 1- Gostou do jogo?

( ) Sim e muito Por quê?_____

( ) Sim _____

( ) Neutro

( ) Não

( ) Não e não recomendo

Pergunta 2- Jogaria novamente?

( ) Sim e muito ( ) Sim ( ) Neutro

( ) Não ( ) Não e não recomendo

Pergunta 3- Achou o jogo:

( ) Muito fácil de jogar ( ) Fácil de jogar ( ) Neutro

( ) Difícil de jogar ( ) Muito difícil de jogar

Pergunta 4- Durante o jogo, teve dificuldade em responder alguma questão?

( ) Sim ( ) Um pouco ( ) Não

Qual (is)?_____

Pergunta 5- O jogo ajudou a entender melhor a matéria?

( ) Sim e muito ( ) Sim ( ) Neutro

( ) Não ( ) Não e não recomendo

sentado com leitura pausada de suas regras e o jogo teve duração de 45 a 50 minutos. Após a realização do jogo, os alunos receberam o questionário composto por cinco questões, que foi respondido em casa e entregue na aula posterior para a estagiária.

As respostas obtidas através dos questionários e outras que foram relatadas durante o jogo e durante conversas informais, serão utilizadas para a avalição do jogo a partir da perspectiva dos alunos. As perguntas foram as seguintes:

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo as orientações educacionais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a matéria de relações e associações ecológicas deve ser ensinada aos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental e a maioria desses estudantes tem faixa etária de 11 anos, como confirma o resultado obtido através questionário aplicado após a realização do jogo didático (figura 1- Gráfico referente à idade dos alunos

Figura 1 - Gráfico referente a idade dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

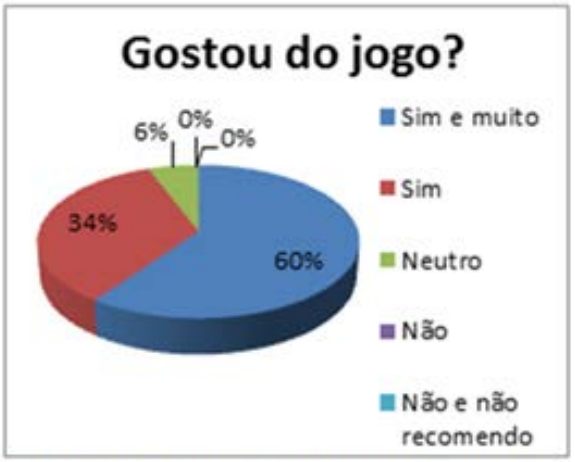


Figura 2 - Gráfico referente a opinião dos alunos sobre o jogo.

do 6° ano do Ensino Fundamental).

De acordo com o questionário realizado, a grande maioria dos alunos gostou do jogo (Figura 2 – Gráfico referente a opinião dos alunos sobre o jogo). As atitudes dos estudantes para com a ciência referem-se ao posicionamento pessoal deles em relação a fatos, conceitos e métodos caracteristicamente científicos, por exemplo, o grau de interesse dos alunos pelos assuntos da ciência, que em uma escala de valores poderia ser considerada desde "chata" até "interessante" (JANN e LEITE, 2010). Gostar ou não de algo é relativo e como são jovens, ganhar ou não o jogo influenciou na resposta da questão como foi relatado por alguns alunos.

Foi observado a partir das respostas do questionário, que os alunos gostaram e jogariam outras partidas (Figura 3 – Gráfico referente a vontade dos alunos de jogarem novamente). Consideramos assim como JANN e LEITE (2010), que os jogos didáticos favorecem a aquisição e retenção de conhecimentos de uma maneira simples e divertida, justificando a aceitação dos estudantes a essa metodologia de ensino. Os alunos relataram que foi divertido jogar porque saíram da rotina de aula teórica e desta forma, a aprendizagem se deu de forma mais motivadora e prazerosa. Esta informação é suficiente para provar como é importante que o professor utilize novas maneiras de ensinar e, como neste caso, o jogo didático pode ser utilizado, sem dúvida, como um poderoso colaborador (JORGE et al, 2009).

Figura 3 - Gráfico referente a vontade dos alunos de jogarem novamente.

Notou-se que a maioria dos alunos não apresentaram dificuldades para entender as regras e o funcionamento do jogo, até porque, todos sabiam jogar bingo (Figura 4 – Gráfico referente ao nível de dificuldade do jogo).

De acordo com os dados obtidos através do questionário, responder as questões do jogo também não foi difícil para os estudantes (Figura 4 – Gráfico referente ao nível de dificuldade do jogo). Esse resultado pode ser justificado pelo fato de que o professor já havia trabalhado esse conteúdo teoricamente de forma eficaz e os alunos aprenderam. Os poucos que relataram dúvidas em alguma questão, afirmaram que o trabalho em grupo ajudou a solucionar o problema,

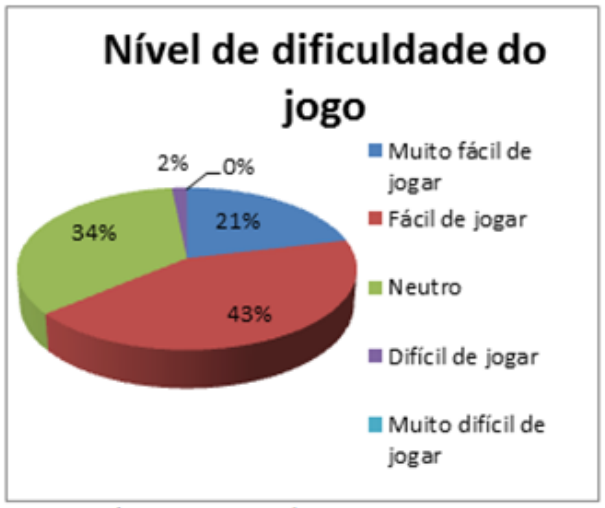


Figura 4 - Gráfico referente ao nível de dificuldade do jogo.

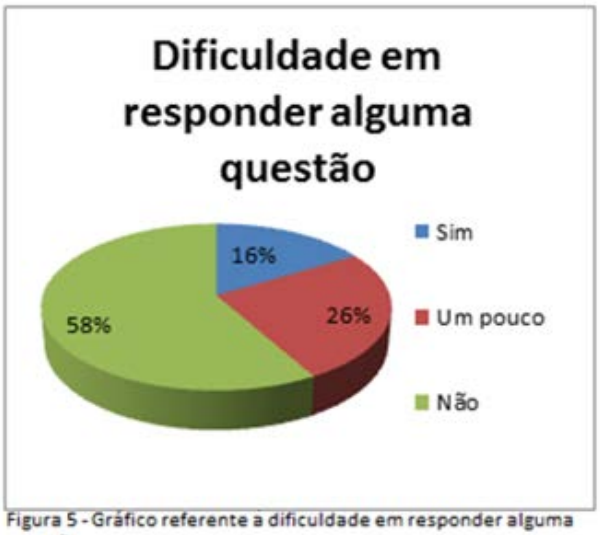


Figura 5 - Gráfico referente a dificuldade em responder alguma questão.

como pode ser constatado no seguinte comentário: "A dúvida que eu tive o restante do grupo sabia responder e eu aprendi com eles, nem erramos essa".

Pontos favoráveis sobre formação de conhecimento a partir de jogos didáticos em grupo já foram citados por Campos et al. (2002), que indicam aspectos favoráveis ao ensino, a saber: acredita – se favorecer ao aluno na construção dos próprios conhecimentos, a socialização de conhecimentos prévios e

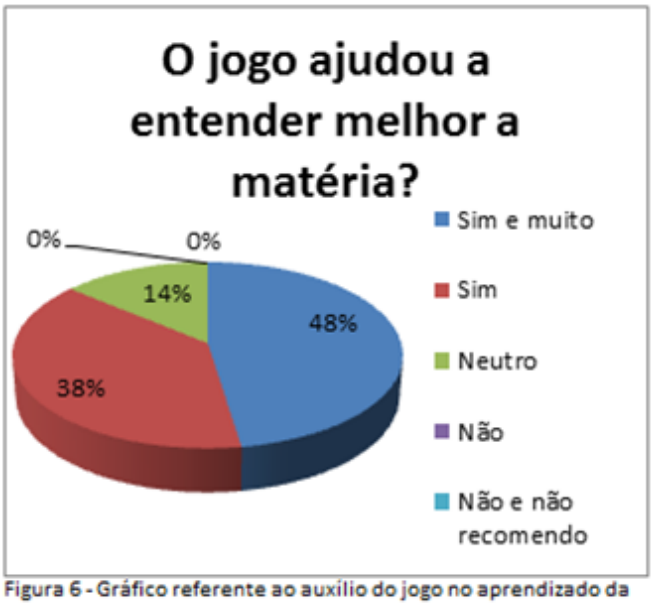


Figura 6 - Gráfico referente ao auxílio do jogo no aprendizado da matéria.

sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados.

A partir da avaliação dos alunos no questionário e dos comentários feitos pelos mesmos após a atividade, o jogo serviu para uma melhor compreensão e fixação da matéria (Figura 6 – Gráfico referente ao auxílio do jogo no aprendizado da matéria), o que pode ser observado nas seguintes declarações: "Ajudou a fixar melhor a matéria" e " É um jogo criativo para entender melhor a matéria".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As funções lúdica e educativa estiveram presentes durante todo o processo. Os alunos revisaram o conteúdo, demonstraram que aprenderam e se divertiram. O trabalho em grupo estimulou a cooperação entre os estudantes e a competitividade para ganhar foi saudável, tornando o jogo até mais animado.

Através dos registros obtidos que comprovam sua grande aceitação, acreditamos que a utilização dessa metodologia possa auxiliar os alunos a relacionarem o conteúdo com os exemplos do cotidiano.

Consideramos, assim como a autora Kishimoto (1996), "que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico", e, como relataram alguns estudantes: "com o jogo, a gente aprende brincando".

Entendemos que essa metodologia deveria merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores. Esperamos que o jogo elaborado, não apenas tenha contribuído para a apropriação de conhecimentos, mas também para sensibilizar os professores para a importância desses materiais, motivando a elaboração de novos jogos didáticos, que podem ser confeccionados com material de fácil acesso e podem ser adaptados para outros conteúdos.

ANEXOS

Pergunta 1:

Inquilinismo
Epifitismo

Pergunta 2:

Rainha, Operárias e Zangão

Pergunta 3:

Desarmônica

Pergunta 4:

Harmônica

Pergunta 5:

Qual o nome da relação ecológica entre o pernilongo e o ser humano?

Pernilongo sob a pele humana

Resposta Certa

Parasitismo

Pergunta 6:

Qual é a importância ecológica das abelhas?

Abelhas

Resposta Certa

Polinização, Produção de mel, Produção de geleia real ou própolis.

Pergunta 7:

Na sociedade dos cupins temos quatro castas. Quais são elas?

Cupins

Resposta Certa

Rainhas, Reis, Operários e Soldados

Pergunta 8:

Diga dois exemplos de possíveis presas para a Coruja.

Coruja

Resposta Certa

Rato, Morcego, Rã, Lagarto

Pergunta 9:

No mutualismo temos uma relação harmônica ou desarmônica?

Morcego e uma inflorescência

Resposta Certa

Harmônica

Pergunta 10:

Qual é o nome da relação ecológica em que os indivíduos são da mesma espécie e mantém grande dependência uns dos outros?

Abelhas

Resposta Certa

Sociedade

Pergunta 11:

A imagem mostra um tuiuiú se alimentando, com uma piranha no bico. No entanto, a construção de uma nova rodovia na região pode provocar desmatamento e afetar os ninhos dessa ave, provocando uma grande migração. Considerando apenas essas duas espécies, diga qual afirmação indica como essa alteração do ambiente poderá afetar as populações de tuiuiús e piranhas nessa região.

Tuiuiú

A) Aumento na população de tuiuiús e diminuição da população de piranhas.
B) Aumento na população de tuiuiús e sem alteração na população de piranhas.
C) Diminuição na população de tuiuiús e aumento na população de piranhas.
D) Diminuição na população de tuiuiús e diminuição na população de piranhas.

Resposta Certa

Letra C

Pergunta 12:

Qual é o nome da relação ecológica que ocorre entre seres de espécies diferentes e ambos são beneficiados?

Liquens

Resposta Certa

Mutualismo

Pergunta 13:

Dê um exemplo de parasita que se aloja externamente em seu hospedeiro e um exemplo de parasita que se aloja internamente em seu hospedeiro.

Parasitas

Resposta Certa

Externo: Piolho, Carrapato
Interno: Tênias, Lombrigas

Pergunta 14:

O mutualismo pode ser classificado como uma relação intraespecífica ou interespecífica?

Borboletas se alimentando e polinizando flores

Resposta Certa

Interespecífica

Pergunta 15:

Dê o exemplo de um relação harmônica e intraespecífica.

Resposta Certa

Colônia, Sociedade

Pergunta 16:

Qual é a relação ecológica entre espécies diferentes, em que apenas uma espécie é beneficiada obtendo alimento, e a outra não é prejudicada?

Tubarão-baleia e Rêmora

Resposta Certa

Comensalismo

Pergunta 17:

Qual é o nome da relação ecológica em que organismos de uma espécie se alojam externa ou internamente em seres de outra espécie causando-lhes lesões, deformações, intoxicação e até a morte.

Carrapato em vaca

Resposta Certa

Parasitismo

Pergunta 18:

Qual é o nome da relação em que uma espécie mata e alimenta-se de outro da mesma espécie?

Crocodilo

Resposta Certa

Canibalismo

Pergunta 19:

Classifique a relação ecológica quanto ao prejuízo:

Gato com um rato na boca

Resposta Certa

Desarmônica

Pergunta 20:

Na sociedade de algumas formigas existem várias castas. Quais são elas?

Formigas

Resposta Certa

Rainhas, Reis, Soldados, Cortadeiras e Jardineiras

Pergunta 21:

Qual o nome da relação ecológica presente no vídeo a seguir?

https://www.youtube.com/watch?v=-2xc55aXEbw

Resposta Certa

Predação

Pergunta 22:

Um gavião, que tem sob suas penas carrapatos e piolhos, traz preso em suas garras um rato, com pulgas em seus pelos.

Qual o nome das relações interespecíficas existentes entre:

O rato e as pulgas.
Os carrapatos e os piolhos.
O gavião e o rato.

A)Inquilinismo, competição e predação.
B) Predação, competição e parasitismo.
C) Parasitismo, inquilinismo e predação.
D) Parasitismo, competição e predação.

Resposta Certa

Letra D
Parasitismo, Competição e Predação

Pergunta 23:

Qual das imagens abaixo não demonstra uma relação de parasitismo?

Resposta Certa

Letra B
Cárie

Pergunta 24:

Dê o nome e classifique a relação ecológica demonstrada no vídeo quando ao prejuízo.

Resposta Certa

Nome: Colônia
Relação Harmônica

Pergunta 25:

Qual a alternativa que contém informações incorretas?

A) No comensalismo, um organismo mata outro da mesma espécie para se alimentar, sendo esse um fenômeno muito frequente na natureza.

B) O inquilinismo é a relação em que uma espécie "inquilina" vive sobre ou no interior de uma espécie hospedeira, sem prejudicá-la.

C) No parasitismo, uma espécie parasita a outra, causando prejuízos à espécie parasitada.

Resposta Certa

Letra A

No comensalismo, um organismo mata outro da mesma espécie para se alimentar, sendo esse um fenômeno muito frequente na natureza.

Pergunta 26:

Dê o exemplo de um relação desarmônica e intraespecífica.

Resposta Certa

Canibalismo, Competição.

Pergunta 27:

Na predação, os seres que obtêm alimento são chamados de?

Onça e crocodilo

Resposta Certa

Predadores

Pergunta 28:

Dos tipos de relações ecológicas seguintes, a única que ocorre exclusivamente entre organismos da mesma espécie é?

A) Inquilinismo.
B) Herbivoria.
C) Mutualismo.
D) Sociedade.
E) Parasitismo.

Resposta Certa

Letra D
Sociedade

Pergunta 29:

Em 1930, mais de 60.000 toneladas de sardinhas eram trazidas à superfície terrestre, a cada ano na Califórnia. Em 1950, poucas sardinhas restaram. Curiosamente a quantidade de outro peixe – a anchova – cresceu rapidamente.

A relação existente entre a sardinha e a anchova é de:

A) Mutualismo
B) Inquilinismo
C) Predação
D) Colônia

Sardinha

Resposta Certa

Letra C
Predação

Pergunta 30:

A digestão de celulose nos ruminantes é realizada por bactérias presentes em um de seus estômagos. Essas bactérias por sua vez, obtêm proteção e fonte de alimentação dentro do estômago dos ruminantes.

Essa relação pode ser classificada como:

A) Mutualismo
B) Sociedade
C) Parasitismo
D) Canibalismo

Vaca

Resposta Certa

Letra A
Mutualismo

REFERÊNCIAS

ALVES, R.M. Atividades lúdicas e jogos no ensino fundamental. 2004. Disponível em:<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8_3_2004.pdf>. Acesso em: Maio de 2015.

BARROS, C; PAULINO, W. Ciências - O meio Ambiente. 75ed. São Paulo: Ática, 2013. 264p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2008.

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. In: Cadernos dos Núcleos de Ensino, São Paulo, Brasil, 2003. p. 35- 48. Disponível em: <http:www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: Abril de 2015.

CHAGAS, S.F. A; ANIC, C.C; ANDRADE, S.E; BATISTA, F.F.M. Ensinar cadeia trófica através do jogo didático: montando a cadeia alimentar. "Uma proposta lúdica para o ensino da cadeia trófica". In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

CUNHA, N. Brinquedo, desafio e descoberta. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

JANN, P.N; LEITE, M.P. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. Ciências e Cognição/Science and Cognition, v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, 2010.

JORGE, L. V; GUEDES, G. A; FONTOURA; S. T. M; PEREIRA; M. M. R. Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do ensino médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis. VII ENPEC, 2009.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

MELIM, L. M. C.; ALVES, G. G.; ARAÚJO, J. T. C.; LUZ, M. R. M. P.; SPIEGEL, C. Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no ensino médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis. VI ENPEC, 2007. v. 6.

O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: REFLEXÕES A PARTIR DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

JÉSSICA FONSECA OLIVEIRA
FE/UFF – PROEXT/MEC/SESU
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF – PROEXT/MEC/SESU

RESUMO

O presente relato de experiência visa apresentar e discutir atividades desenvolvidas ao longo de 2014, com turma de 4º ano do Ensino Fundamental, no contexto de produção de uma monografia de conclusão do Curso de Pedagogia. O trabalho se deu em uma escola municipal de Duque de Caxias/RJ e teve como objetivo geral promover e analisar atividades com ciências, voltadas à experimentação, de modo que possam favorecer a aprendizagem científica das crianças. As análises indicam que as atividades experimentais, conduzidas de forma dialogada e investigativa, possibilitam a participação dos alunos e a articulação de suas vivências na produção do conhecimento.
Palavras-chave: Ciências; anos iniciais; experimentação e terrário.

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência visa apresentar e discutir atividades desenvolvidas ao longo de 2014, com turma de 4º ano do Ensino Fundamental, no contexto de produção da monografia de conclusão do Curso de Pedagogia da primeira autora. O trabalho se deu em uma escola municipal de Duque de Caxias/RJ e teve como objetivo geral promover e analisar atividades com ciências, voltadas à experimentação, de modo que possam favorecer a aprendizagem científica das crianças.

De acordo com Zanon (2005) e Colinvaux (2004), as crianças pequenas já demonstram um nível de cognição bastante elevado e uma facilidade para aprender certos conceitos científicos, o que incentiva e potencializa seu ensino nessa fase da infância. Porém, segundo os autores, o modo que esse ensino tem, predominantemente, acontecido nas escolas, de forma muito conteudista e mecânica, não favorece o processo de aprendizagem científica. Em seu percurso histórico, este processo se iniciou desde a década de 1960, quando o ensino de ciências passou a compor obrigatoriamente o currículo escolar apenas para os anos finais do Ensino Fundamental. Na década de 1970, a Lei n. 5692, a nova edição da LDB, normatiza a disciplina Ciências também nos anos iniciais do então Ensino de 1º Grau (DELIZOICOV et al., 2011). Uma tendência dessa época era o ensino científico ser voltado para uma vivência da metodologia científica, numa busca pela reprodução do que se fazia no laboratório de pesquisa em sala de aula. Contrapondo-se a isso, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) pode-se perceber que o ensino precisa contemplar os desafios impostos pelas mudanças sociais e culturais geradas pela sociedade, portanto é necessário superar a sistematização e fragmentação do ensino que ocorre descolado da realidade dos alunos, dificultando a compreensão dos fenômenos e o estabelecimento de relações, não permitindo uma aprendizagem mais efetiva.

Para poder superar esses entraves e contemplar os aspectos do ensino anteriormente citados, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), estratégias mais adequadas precisam ser utilizadas. Estudos como Lorenzetti et al. (2001), Vieira (2008), Mello (2008), Gilio (2011), Benevenuti (2014) e Salomão (2014) também trazem argumentos para essa perspectiva.

Pensando nessas estratégias, a pesquisa que dá origem a esse relato visa refletir sobre o ensino de Ciências pensando propostas pedagógicas diversificadas para abordar os conteúdos curriculares de forma contextualizada e interdisciplinar. Nesse caminho, busca-se uma proximidade com a vida cotidiana das crianças, de modo que o estudo faça mais sentido para os alunos, já que uma de suas dificuldades é a ligação dos conceitos ensinados com a vida prática. As atividades experimentais podem ser consideradas como recursos para se por em prática esse modelo pedagógico que busca romper o tradicional ensino memorístico, possibilitando que o aluno construa e amplie suas ideias, tendo como ponto de partida seus conhecimentos empíricos para construir um conhecimento cientifico.

Conforme assinala Marandino et al. (2009), existem diferenças importantes entre experimentação cientifica e experimentação didática. O experimento didático, segundo seus objetivos e metodologias específicos, proporciona ao aluno refletir sobre o conteúdo estudado e estruturar hipóteses sobre o que aconteceu ou porque o resultado esperado pode ter dado "errado". Porém, o experimento por si só não permite que o aluno realize a aprendizagem do conceito, para isso o professor precisa estimular, através de sua mediação, que o aluno pense sobre o que está acontecendo no experimento, assim construindo e reconstruindo os conceitos.

É importante pontuar que não podemos caracterizar o experimento didático simplesmente como forma de verificação da teoria, pois segundo Silva & Zanon (2000) é preciso pensar no experimento como parte do processo de descoberta, sendo através dele que os alunos podem pensar e repensar a teoria que foi estudada, podendo até compreender o conteúdo e construir significados sobre o que está pensando antes mesmo do estudo da teoria.

AS EXPERIÊNCIAS

As atividades aqui relatadas foram desenvolvidas ao longo do ano de 2014 no CIEP Municipalizado Ministro Santiago Dantas, em Duque de Caxias, RJ, com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Conforme comentamos, visavam produzir dados para a reflexão que se pretendia desenvolver no âmbito da monografia, acerca das atividades experimentais junto às crianças.

As aulas foram elaboradas com o apoio da professora orientadora e da professora regente, a partir da curiosidade dos alunos e da necessidade de contemplar alguns conteúdos que já estavam no cronograma de trabalho da turma. Durante todo o período, um planejamento inicial das etapas era submetido à professora regente que fazia observações e sugeria pontos para serem reformulados e/ou melhorados.

As atividades foram elaboradas a partir de dois blocos de temas sugeridos pela professora regente, que foram: Fotossíntese & Ecossistema e Sustentabilidade & Ciclo da Água. Os dois temas foram explorados considerando o planejamento inicial e incorporando dúvidas e interesses trazidos pelas crianças. A seguir, o Quadro 1 apresenta os temas e as atividades a eles articuladas.

Para montagem do terrário foi utilizado o roteiro produzido por licenciandas do Colégio de Aplicação da UFRJ em 2008, sob a orientação dos professores Mariana Vilela e Téo Bueno.

Através das atividades desenvolvidas com os alunos foi possível fazer algumas reflexões. Procuramos diminuir o distanciamento entre os elementos teóricos dos conteúdos envolvidos e a vida prática dos alunos. Entendemos, também, que as atividades experimentais possibilitam ao professor problematizar junto a seus alunos aspectos relacionados à produção do conhecimento. Percebemos que através da experimentação os alunos são estimulados a se questionarem e solucionarem os problemas que se colocam, não apenas para demonstrar ou comprovar algo que a teoria afirma de antemão. Esse recurso na escola é capaz de contribuir bastante para explicar a teoria, sendo um suporte potente para a abordagem dos conteúdos e permitindo que o aluno utilize seu conhecimento prévio para aprender. Nessa dinâmica, o discente também é levado a raciocinar, questionar-se, ter iniciativa para buscar soluções, desenvolver estratégias adequadas e conviver e

trabalhar em grupo.

Pensando nesse contexto, trazemos também considerações de Vygotsk (2003) acerca de que para se desenvolverem práticas construtivistas com os

Quadro 1: Temas e atividades desenvolvidas durante as aulas de Ciências

TEMAS	ATIVIDADES	DESCRIÇÕES E OBSERVAÇÕES
Ecossistema &Fotossíntese	Conversa inicial e solicitação para trazerem os materiais.	Conversa sobre o que faríamos na próxima aula e produção da lista de materiais.
	União dos materiais trazidos pelos alunos e busca de materiais que faltaram.	Reunimos os materiais trazidos e os que faltaram procuramos os que faltavam no pátio da escola.
	Construção de um terrário seguindo um roteiro de montagem* e registro de observações a partir de um roteiro de observação.	Os alunos construíram o terrário e registraram o que pensavam que iria acontecer com ele e o que acharam da atividade.
	Observação do que estava ocorrendo no terrário e conversa sobre os questionamentos.	Conversamos sobre o que foi acontecendo durante a semana com o terrário e sobre as diferenças que foram observadas pelos alunos.
	Leitura do trecho "A goiabeira e Cia", do livro paradidático "O Verde e a vida" e produção de desenho/texto.	Cada aluno leu uma parte do texto e discutimos sobre o que havia no ecossistema mostrado no livro e o que havia no terrário. Os alunos produziram desenhos/texto mostrando o que achavam que iria acontecer no terrário.
	Registro (desenho/texto) sobre as mudanças no terrário após algumas semanas.	Ao alunos produziram desenhos/textos sobre o que aconteceu com o terrário e o que observaram de diferente.

Sustentabilidade e Ciclo da Água	Visita ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da UFF, em Niterói	Leitura de um texto literário sobre o ciclo da água.	Os alunos leram o texto e ilustraram um painel sobre o ciclo da água.
		Observação de maquetes	Observaram e discutiram através das maquetes como acontece o tratamento da água e do esgoto.
		Observação de cultura de protozoário no microscópio.	Através de microscópios observaram que existem seres vivos microscópios na água.
		Experiência simulando a contaminação de um curso d'água e uso de maquete interativa sobre bioacumulação de resíduos de metais pesados.	Os alunos realizaram um experimento simulando a contaminação da água e dos peixes e "brincaram" em uma maquete de um jardim, representando o processo de bioacumulação de resíduos nas cadeias alimentares.
		Exibição de vídeo sobre o ciclo da água. Jogo de revisão – Bingo.	Assistiram a um vídeo sobre o ciclo da água, discutindo algumas questões destacas e, após, participaram do bingo de revisão.
	Na volta à Escola	Apresentação dos alunos no "Projeto Sustentabilidade" realizado na escola.	Participação no Projeto da escola, através da apresentação de um texto e de uma paródia, mostrando o que aprenderam na visita ao Laboratório.

Tabela 1: Características encontradas nos desenhos/textos e quantidade de desenhos por características

Classificação das características dos desenhos/textos	Número de desenhos/textos com essa característica
Texto com base no roteiro utilizado.	8
Hipóteses e gostos pessoais dos alunos.	17
Desenho com elementos utilizados na montagem do terrário.	14
Desenho com elementos fictícios.	17
Lista de materiais utilzados.	9
Procedimentos.	1
Desenho com elementos naturais apresentando características humanas.	3
Escreveu e/ou desenhou características observadas no acompanhamento do terrário.	11
Definiu e qualificou cada item do roteiro.	1

alunos é preciso romper com posturas tradicionais que não possibilitam a discussão e o diálogo. Par o autor a aprendizagem acontece a partir do social, da cultura e da linguagem, reconhecendo que o indivíduo aprende essencialmente no meio em que vive, sendo assim é preciso ressaltar e possibilitar condições para os alunos discutirem e socializarem soluções para os questionamentos que surgirem diante das atividades práticas propostas pelo professor.

A seguir, apresentamos uma análise preliminar dos desenhos/textos produzidos pelas crianças durante as atividades na escola.

Com a intenção de conhecer e analisar as hipóteses dos alunos em relação ao que aconteceria no terrário foi solicitado que produzissem um desenho e/ou texto que expressassem o que eles imaginavam que iria acontecer. Através das análises dos desenhos/textos dos alunos foram encontradas várias características, mostradas na Tabela 1 com o grau de frequência em que ocorreram. Um mesmo desenho pode apresentar mais de uma característica.

Algumas características estão presentes em muitos desenhos/textos, sendo repetidas por vários alunos. Entendemos que a ocorrência da mesma característica em diversos registros tenha se dado em razão das conversas e troca de ideias que aconteceram entre as crianças no decorrer da atividade de desenho e escrita.

Ao final das semanas de observação do terrário foi proposto aos alunos que pensassem o que aconteceu com ele e desenhassem/escrevessem suas considerações. Diante das dúvidas dos alunos e através das respostas dos mesmos fomos esclarecendo as questões que foram surgindo. Portanto, é perceptível que o ensino associado à atividade prática possui uma maior participação e reflexão do aluno. Sendo assim o professor precisa proporcionar a seus alunos atividades que despertem o interesse e a participação dos mesmos de maneira que reflitam sobre o que esta sendo aprendido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos desenhos, textos e diálogos realizados nas atividades, as análises evidenciaram que a montagem do terrário funcionou como grande estímulo aos alunos, que se interessaram e se envolveram bastante ao aprender por meios mais práticos. Observamos que essa forma de

ensino, pautada em atividade experimental, pode influenciar na construção de sujeitos mais reflexivos e pesquisadores, além de conseguir conciliar conceitos com vivências práticas.

Como embasamento teórico foram utilizadas para análise as considerações de Zanon & Freitas (2005, 2007), que expõem a ideia de que as atividades investigativas possuem uma grande importância, como também as atividades discursivas em sala de aula, de modo a observar as contribuições que o professor pode fornecer ao estimular a investigação através de atividades práticas e dialogadas.

Outro aporte teórico que podemos trazer à discussão são as considerações de Vygotsky (2003) acerca de o conhecimento cognitivo acontecer através da interação social do individuo com o meio. No caso, ficou evidenciada a relevância da construção do terrário de forma coletiva pela turma, valendo-se da participação de cada criança.

Também podemos considerar outro aspecto teórico que percebemos ao iniciar a pesquisa bibliográfica para esse trabalho, que foi o fato de haver na literatura muitas "falas" sobre o receio e incapacidade dos professores do 1º segmento em se comprometerem com uma aprendizagem em Ciências mais significativa. Uma razão para justificar tal posição seria que os docentes não possuem uma formação científica específica, por falta de dominar o conteúdo teórico ou por falta de preparo cientifico prático, que resultaria em uma prática inadequada e estática, tornando a concepção sobre os conteúdos de ciências como algo estático, pronto e imutável. No entanto, através de nossa reflexão, consideramos este um discurso um pouco vazio diante dos vários recursos e movimentos que existem para uma modificação desse cenário, pois os professores atualmente precisam ser pesquisadores e estar constantemente em processo de pensar sua prática, comprometendo-se, assim, em realizar o melhor para os seus alunos e não se acomodar com o que já está posto em nossa estrutura de ensino.

O professor pode estimular o aluno à fascinação pela descoberta e não se esquecer de desenvolver um processo dialógico, permitindo ao aluno pensar sobre o tema apreendido e deixando de considerá-lo como um tabula rasa onde seriam apenas depositados os conceitos prontos. Dessa forma pudemos observar que de fato faz sentido e é de extrema importância que o ensino de Ciências junto às crianças seja realizado de forma a conscientizar os alunos sobre situações cotidianas e desta forma facilitar a apropriação do conteúdo estudado.

Outra relevância que reconhecemos foi que a utilização de atividades práticas experimentais estimularam os alunos a discutirem sobre o que estava acontecendo e o que iria acontecer e, desta forma, lhes possibilitou produzir textos onde puderam expressar sua opinião de uma forma que fizesse sentido. A partir das conversas desenvolvidas na atividade com o terrário, puderam utilizar essa forma textual, por opção, pois em nenhum momento foi estipulado um modelo textual específico e, sim, que eles escrevessem sobre o que estava acontecendo.

É importante salientar também que pudemos pensar sobre como o papel do professor no direcionamento e mediação da atividade é essencial, porque uma prática bem planejada e com um bom preparo do professor será mais eficaz em promover a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, afirmamos que apenas ser "uma aula diferente", utilizando atividade prática, não garante o interesse e envolvimento genuíno da turma com possibilidades de aprendizagens significativas.

Assim, entendemos que como professores dos anos iniciais, precisamos incrementar a prática da pesquisa, através de vivências com experimentos didáticos e, deste modo, construir nossos conhecimentos docentes acerca dessas dinâmicas. Desta maneira, consoante a Pedro Demo (1998), concordamos que o professor também precisa desenhar temas que despertem o interesse dos alunos para a investigação, e que o aluno que pesquisa passa a ser construtor do seu conhecimento, que se desenvolve de uma forma que faz muito mais sentido.

Ao final, agradecemos a contribuição da professora Márcia Santos, por nos acolher em sua classe e por participar plenamente das atividades realizadas.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BENEVENUTI, Júlia; Peixe é Peixe: trabalhando gêneros textuais em aulas de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Monografia de conclusão de curso. Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Primeiro e Segundo Ciclos do Ensino Fundamental, 1998.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. Contraponto – volume 4 – n.1 – p. 105-123 – Tajaí, jan/abril 2004.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. In: Série – Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação da UCDB. Campo Grande, MS, n.32, p.205 – 221, jul/dez 2011.

DEMO, P. Educar pela Pesquisa. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.

GILIO, Adriana; O ensino de ciências em séries iniciais do ensino fundamental: aprendendo a ler e a escrever com os insetos. Monografia de conclusão de curso. Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das Séries Iniciais. In: Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte: v. 3. n. 1: p. 1 – 7, 2001.

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

MELLO, Valéria; Interações discursivas em aulas de ciências: o terrário como ponto de partida. Monografia de conclusão de curso. Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

SILVA L. H. A. e ZANON, L. B. (2000). A experimentação no ensino de ciências. Em: Schnetzler, R.P. e Aragão, R.M.R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, p.120-153.

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. Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos. Goiânia, GO, : Índice Editora, 2014.

VIEIRA, Pollyana. As abelhas ajudam as flores e as flores ajudam as abelhas: O ensino da reprodução das angiospermas das séries iniciais do Ensino Fundamental. Monografia de conclusão de curso. Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ZANON, D. A.V. (2005). Ensinar e Aprender Ciências com Atividades Investigativas: enfoque no projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa. São Carlos: UFSCar/ DEME (Tese de Doutorado).

AVALIANDO UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GENÉTICA: CONSTRUINDO MODELOS DE PEPTÍDEOS COM CONTAS COLORIDAS

ANA MARIA DA SILVA ARRUDA
COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II
CRISTINA MAGELA DE OLIVEIRA
COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II

RESUMO

Apresentamos a avaliação de uma estratégia didática que trata alguns conceitos de Biologia Molecular tradicionalmente considerados de difícil compreensão, uma vez que exigem alto grau de abstração. A partir de uma sequência original, hipotética, e três variações da mesma, os alunos de 3ª série do Ensino Médio do Colégio Pedro II – Campus Engenho Novo II construíram e compararam modelos de quatro pequenos peptídeos, consolidando o conceito de código genético, de sua degeneração e diferentes consequências de mutações. Os resultados observados mostraram que a estratégia despertou grande interesse e envolvimento dos alunos, favorecendo uma aprendizagem significativa dos conceitos abordados.

Palavras-chave: ensino de genética, modelos didáticos, código genético.

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos em ensino de Genética têm apontado para a necessidade de se investigar o ensino e a aprendizagem nessa área da Biologia (Klautau, et al., 2009; Bezerra & Goulart, 2013). Esses estudos discutem as dificuldades encontradas entre os estudantes em relação à aprendizagem de conceitos básicos de genética devido, principalmente, a natureza abstrata desses conceitos.

Esses conceitos, entre outros, permeiam a sociedade atual, fortemente influenciada pelos avanços científicos e tecnológicos. Frequentemente, surgem grandes dilemas a serem enfrentados e para isso, é imprescindível a formação de indivíduos com capacidade crítica, capazes de assumir um posicionamento fundamentado e consciente frente a estes desafios. Cabe, portanto, à escola democratizar os saberes científicos e permitir um posicionamento além do senso comum, por promover uma educação científica de qualidade.

Especificamente para o Ensino de Biologia, é fundamental que os alunos entendam determinados processos biológicos para compreender a complexidade dos organismos vivos e suas relações com o ambiente. Entretanto, a experiência cotidiana nos mostra que há grande dificuldade, por parte dos alunos, para a compreensão de muitos processos, principalmente porque exigem alto grau de abstração. Conforme afirmam Fontes et al. (2013),

> ... o entendimento de determinados processos biológicos é dificultado, muitas vezes, por se apresentarem de forma complexa e imperceptíveis à visão humana. [...] assuntos relacionados à estes processos configuram-se entre aqueles que mais desafiam os professores no ensino médio.

Nestas situações, o uso de modelos didáticos e das analogias como forma de explicar um determinado fenômeno e/ou processo, com a finalidade de facilitar a aprendizagem de conhecimentos científicos de difícil compreensão pelos estudantes, tem sido defendida por diversos autores. Oliveira (2012) afirmou que "a partir do momento em que o objeto do conhecimento se mostra inacessível à experiência, uma relação analógica pode sugerir seu esclarecimento". De acordo com Cavalcanti & Silva (2008) apud Setúval & Bejarano (2009) o uso de modelos didáticos pelos estudantes propicia "condições para a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, contribuindo, também, para reflexões sobre o mundo em que vivem". Conforme destaca Rodrigues (2012) citando diversos autores (Eichler & Del Pino, 2000; Barab et al., 2000; Medeiros & Medeiros, 2002; Sobrinho & Borges, 2010), as simulações ou modelagens possibilitam a assimilação e materialização de conceitos, o que leva a uma maior interação dos alunos propiciando, assim, uma aprendizagem mais significativa.

Para Terrasan (2002) apud Silva & Calsa (2003) as analogias são indispensáveis na construção do conhecimento. As analogias são, também, consideradas um importante veículo de comunicação, aproximando os conceitos, apresentados pelo professor, dos conhecimentos já trazidos pelos alunos (Oliveira, 2012). Segundo Setúval & Bejarano (2009), é preciso entende-la como

> ... um processo de negociação entre os modelos da ciência e os modelos dos alunos, que segundo Lima e Núñez (2008), a primeira sendo reconhecida e consensuada pelo meio científico como parte de uma teoria (representação explícita do conhecimento científico), e, a segunda como representações construtivas sobre um objeto de estudo pelos estudantes (modelos expressos na compreensão sobre o conhecimento escolar).

Na busca por facilitar a compreensão dos processos biológicos, muitos docentes, então, buscam elaborar e aplicar atividades com modelos e analogias, tornando-as bastante frequentes no ensino de Ciências e Biologia.

No entanto, segundo Krasilchik (2004) os estudantes podem entender os modelos didáticos como simplificações do processo real. Este fato torna crucial a participação do professor, que precisa utilizar este recurso de forma a facilitar o processo ensino-aprendizagem, sem, contudo, perder de foco de suas limitações.

Neste contexto, o papel do professor consiste em estimular o diálogo a cerca da correspondência entre o processo real e os modelos/analogias construídos e apresentados, destacando suas possíveis limitações e corrigindo, quando necessário, erros conceituais que possam surgir a fim de possibilitar uma aprendizagem significativa pelos alunos.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980) apud Rodrigues (2012) a aprendizagem significativa resulta da interiorização de um novo conceito pelo aluno em sua estrutura cognitiva. Os autores destacam dois eixos e classes diferentes de aprendizagem: a aprendizagem memorística, que ocorre de forma mecânica e repetitiva, e a aprendizagem significativa, na qual os alunos relacionam seus conhecimentos prévios aos novos conceitos.

Neste trabalho, apresentamos um levantamento dos conceitos prévios de alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Pedro II – Campus Engenho Novo II, que nos auxilia a identificar dificuldades na compreensão dos temas. A seguir, expomos nossa experiência com uma estratégia pedagógica, baseada na atividade descrita em Silva & Calsa (2003), onde os estudantes utilizaram uma analogia ao processo de tradução da síntese de proteínas, empregando modelos construídos com contas plásticas de cores diversas. Concluímos com a avaliação dessa estratégia ao analisarmos questões propostas na avaliação trimestral realizada pelos alunos.

METODOLOGIA

A estratégia pedagógica iniciou-se com a realização de um levantamento, junto aos alunos, de conhecimentos prévios sobre Genética. Muitos dados foram gerados neste levantamento inicial, no entan-

to, decidimos analisar apenas a questão relacionada à degeneração do código genético e mutações. Essa questão foi baseada em estudo realizado por Paiva & Martins (2005).

Na questão (quadro 1), solicitamos aos alunos que avaliassem afirmativas, e as reescrevessem dizendo se concordavam ou discordavam das respostas apresentadas.

Mutações são alterações no DNA que se refletem em alterações nas proteínas produzidas. R: Errado. Em função da degeneração do código genético, algumas mutações podem não levar a alterações na sequência de aminoácidos da proteína.

QUADRO 1 - Questão apresentada aos alunos no levantamento de conhecimentos prévios.

Na etapa seguinte, foram desenvolvidas três aulas teóricas utilizando apresentações audiovisuais, onde foram tratados os conceitos básicos sobre o Dogma Central da Biologia Molecular, discutindo aspectos gerais dos processos de replicação do DNA e síntese proteica (transcrição e tradução) para, então, realizarmos a atividade de construção de modelos de polipetídeos com contas coloridas. Os alunos tiveram à disposição, uma apostila com variados textos, complementando as informações disponíveis no livro didático e nas apresentações utilizadas em aula [1].

Para a realização da atividade, as turmas foram organizadas em grupos. Com base no trabalho de Silva & Calsa (2003), foi elaborado um roteiro com a tabela do código genético e quatro sequências hipotéticas de mRNAs para tradução (Figura 1). Cada grupo recebeu, além do roteiro, fios de nylon e contas plásticas de dez diferentes cores, uma vez que as sequências propostas levam à utilização de apenas dez diferentes tipos de aminoácidos.

A primeira sequência, que hipoteticamente corresponde ao peptídeo original, contém 64 ribonucleotídeos e gera uma molécula com 14 aminoácidos. Assim, cada grupo precisou identificar o códon de iniciação e teve que concluir o peptídeo ao encontrar um códon de terminação. Nas três sequências seguintes, foram propostas mutações. Na segunda sequência, a substituição de um nucleotídeo ocasiona mudança de um único aminoácido no peptídeo. Na terceira, a deleção de um nucleotídeo, que altera a fase de leitura do mRNA, modifica a sequência de aminoácidos e acaba por gerar um códon de terminação anterior ao original. Neste caso, o peptídeo formado apresenta 6 aminoácidos. Na última sequência, há uma deleção de três nucleotídeos, com formação de um peptídeo com 13 aminoácidos, muito semelhante ao original. As sequências que deveriam ser obtidas ao final da montagem podem ser observadas na figura 2.

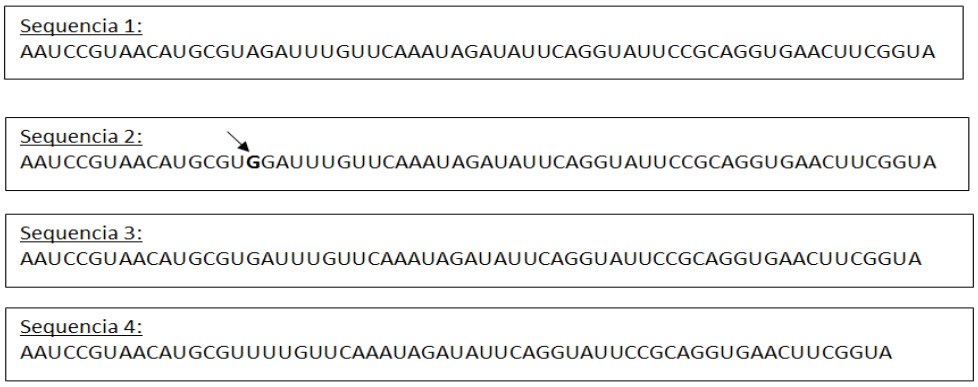


FIGURA 1 - Sequências de nucleotídeos utilizadas para a construção dos peptídeos.

1. Os textos e apresentações foram disponibilizados em sitio na internet, mantido pelas professoras.

1) Na situação proposta no item 3, ocorreu uma mutação por substituição. Qualquer substituição, que ocorra na região que será traduzida, levará necessariamente a alteração na proteína codificada? Justifique.
Para esta pergunta, relacionada a sequência 2, esperava-se observar a aplicação do conceito de degeneração do código genético.
2) Explique, a partir do conhecimento sobre fase de leitura do mRNA, por que podemos afirmar que as deleções normalmente causam maiores danos quando comparadas às substituições de nucleotídeos.
Nesta pergunta, os alunos deveriam comparar os polipeptídeos construídos nas sequências 2 e 3. Esperava-se que os alunos pudessem fixar o conceito do código genético formado por trincas de nucleotídeos e discutir a questão da fase de leitura do mRNA.
3) Considere as situações indicadas em 4 e 5. Se considerarmos o gene estudado produz uma enzima e que um dos peptídeos produzidos manteve sua atividade, qual deles seria (4 ou 5)? Justifique sua resposta.
Para este ítem, os alunos precisavam comparar os peptídeos produzidos a partir das sequencias 3 e 4, que correspondiam aos ítens 4 e 5 do roteiro. Ao fazerem esta comparação, os alunos puderam refletir sobre as consequências das mutações na atividade do polipeptídeo.

QUADRO 2 – Questões apresentadas ao final da atividade de simulação e respostas esperadas pelas professoras

No final do roteiro da atividade, os quatro peptídeos formados foram comparados e cada grupo respondeu a três questões relacionadas ao tema (quadro 2):

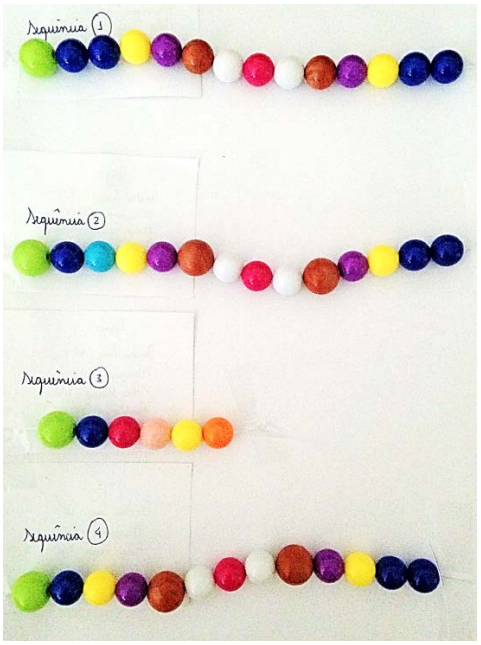


FIGURA 2 - Peptídeos construídos por um dos grupos.

Em aula subsequente, os alunos assistiram a duas animações que retratam o processo de síntese proteica com relativa riqueza de detalhes. Os vídeos utilizados foram: "Bioflix: Protein Synthesis", disponível em https://vimeo.com/89875064 e "mRNA Translation (Basic)", disponível em http://www.dnalc.org/resources/3d/15-translation-basic.html, ambos com novo acesso em 06/02/2015, e serviram para esclarecer dúvidas ainda existentes. Além disso, foi realizada uma discussão sobre as questões respondidas durante a atividade prática a fim de encerrar a abordagem deste conteúdo. Posteriormente, esse conteúdo foi avaliado durante as provas trimestrais (quadro 3).

5. O quadro[2] abaixo representa o código genético universal. A molécula de RNA mensageiro com a sequência CGAAUGACAAAAGGAUAACGU produz o segmento de proteína: a) Met – Tre – Lis – Gli – Arg. b) Tre – Arg – Met. c) Arg – Met – Tre – Lis – Gli. d) Met – Tre – Lis – Gli. e) Leu – Arg – Met – Tre – Lis – Gli.
Nesta questão, os alunos deveriam ser capazes de identificar os códons de iniciação e terminação da sequência do polipeptídio.

(Footnotes)

2. Na avaliação foi apresentada a tabela de código genético que optamos por não reproduzir aqui.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de conhecimentos prévios foi aplicado antes de iniciarmos qualquer discussão dos conceitos abordados na disciplina. Este foi respondido por 130 alunos das turmas de 3º ano do Ensino Médio. Analisamos apenas a questão relacionada à estratégia desenvolvida (quadro 1).

Apesar dos conceitos abordados já terem sido apresentados no 1º ano do Ensino Médio, apenas 37 alunos concordaram com a resposta da afirmativa. A maioria, 48 alunos, não sabia como se posicionar, pois disseram não saber a resposta ou simplesmente não responderam. Os alunos que discordavam da resposta foram 45, mostrando assim também não se recordar dos conceitos de degeneração do código genético ou de mutação (gráfico 1).

Esse resultado confirmou nossas suposições de que tais conceitos já estudados em série anterior, na verdade, não foram incorporados pelos alunos. Conforme apontam Bezerra & Goulart (2013), a necessidade de memorização de conceitos abstratos é um dos entraves encontrados pelos alunos ao estudarem Biologia. Essa memorização se relaciona a uma aprendizagem mecânica e descontextualizada o que gera na verdade a não apropriação destes, como constatamos pelas respostas obtidas.

Percebemos que o desenvolvimento da atividade permitiu que os estudantes relacionassem o modelo construído ao processo de síntese proteica e discutissem as diferentes consequências das mutações. Os alunos foram também capazes de imaginar outras situações além das apresentadas, como a manutenção da sequência de aminoácidos original, em função do código degenerado.

A atividade despertou enorme interesse e participação dos estudantes, que solicitaram a realização de outras atividades semelhantes. Assim como Setúval & Bejarano (2009), percebemos que, além de facilitar as reflexões necessárias para a compreensão do processo, a atividade também contribuiu para a socialização desse conhecimento entre os estudantes.

Na avaliação trimestral subsequente, realizada pelos 141 alunos do 3º ano, percebemos que as dificuldades anteriormente encontradas com relação à existência de trincas de iniciação e terminação foram sanadas para a grande maioria dos estudantes (gráfico 2). Deste total, apenas 6 alunos não responderam corretamente a questão, deixando de identificar a trinca de iniciação ou de terminação. Ao discutirmos em

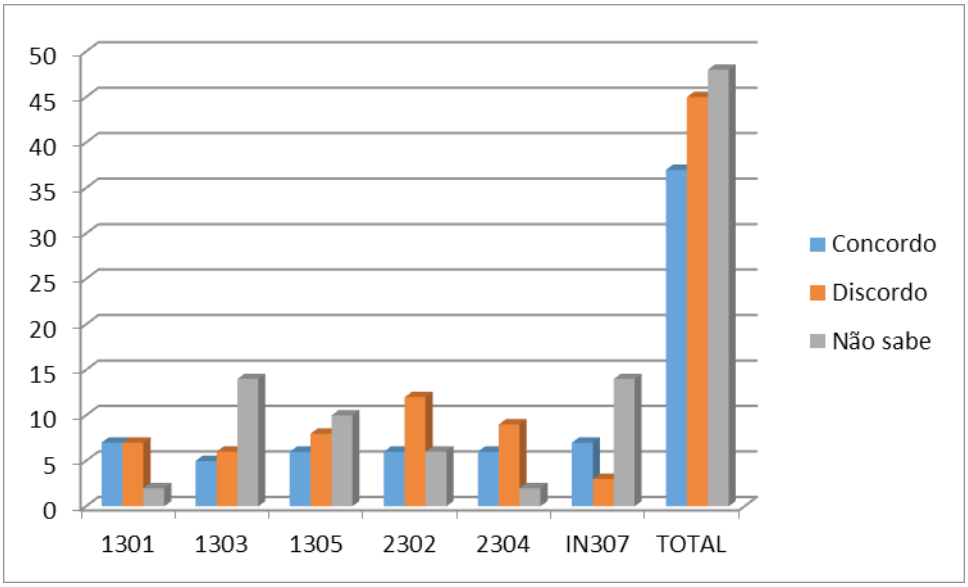


GRÁFICO 1 - Respostas sobre degeneração do código genético e mutação.

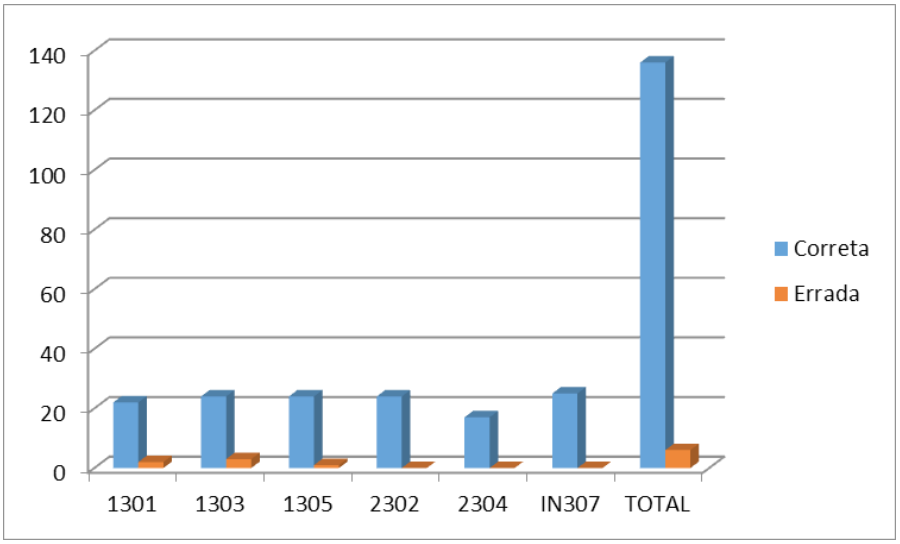


GRAFICO 2 - Respostas dos alunos à questão que aborda os códons de iniciação e término do processo de tradução.

sala essa questão, os alunos fizeram clara referência à importância da atividade prática de construção dos modelos para compreensão do processo de tradução.

Também verificamos uma menor ocorrência de erros conceituais relacionados ao processo de tradução e compreensão do significado da degeneração do código genético e das mutações (gráfico 3).

Ao analisarmos essa questão, comparando os resultados deste momento e os dados relativos ao levantamento prévio (gráfico 1), percebemos que diminui o número de alunos que erram o conceito, passando de 45 para 30. Também, não temos mais o relevante número de alunos que deixam a questão sem resposta ou afirmam não sabê-la, esses eram 48

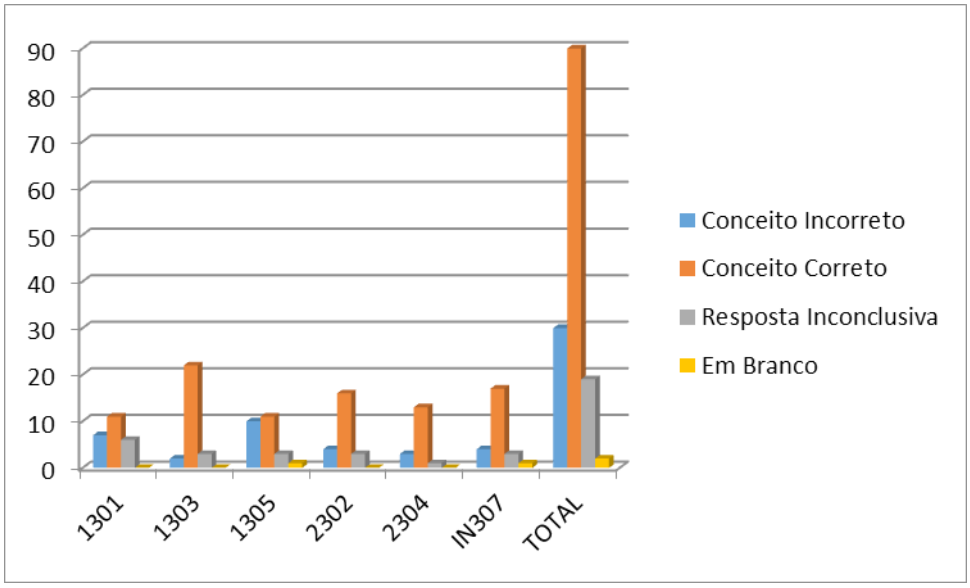


GRAFICO 3 – Resposta à questão sobre degeneração do código genético e mutação.

e passam a apenas 2. Já os alunos que demostraram compreender o conceito somam 90 estudantes contra apenas 37 no levantamento inicial, o que demostra um aumento concreto e significativo da apropriação desses conceitos.

Não temos como avaliar se os estudantes que erram no início são os mesmos que persistem sem compreender o conceito, pois não realizamos entrevistas e nem procedemos a identificação do levantamento prévio.

Algumas respostas foram categorizadas como inconclusivas, pois os alunos não identificaram a região D do mRNA como codificadora, tendo errado o item anterior. Somos levadas a considerar uma alteração da questão a ser proposta em outras avaliações.

Imaginamos que a utilização dos vídeos, ao final do processo, também contribuiu para sanar possíveis limitações relacionadas à atividade prática.

Os resultados obtidos com essa estratégia didática destacam a importância da inclusão de diferentes ferramentas de aprendizagem no cotidiano escolar. A construção de modelos didáticos pelos alunos e o uso de analogias parece ter sido um instrumento facilitador do processo, permitindo-nos abordar conceitos muito complexos e abstratos, dando sustentação a uma aprendizagem mais significativa dos conceitos. O estudante passou, nesse contexto, a desempenhar um papel ativo no processo de construção de seu conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bezerra, R.G.; Goulart, L.S. Levantamento e análise de conceitos genéticos entre alunos do ensino médio de um colégio público do estado de Goias. Revista de Ensino de Biologia v.6 (3): 214-233, 2013. Disponível em http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/13334/14343. Acesso em 06/06/15.

FONTES, G. O.; CHAPANI, D. T.; SOUZA, A. L. B. Simulação do processo de síntese de proteínas: limites e possibilidades de uma atividade didática aplicada a alunos de ensino médio. Experiências em Ensino de Ciências, v. 8, n. 1, 2013. Disponível em http://if.ufmt.br/eenci/artigos/ Artigo_ID197 v8_n1_a2013.pdf. Acesso em 06/02/15.

KLAUTAU, N.; AURORA, A.; DULCE, D.; SILVIENE, S.; HELENA, H. y CORREIA, A. Relação entre herança genética, reprodução e meiose: um estudo das concepções de estudantes universitários do Brasil e Portugal. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2267-2270, 2009. Disponível em http://ddd.uab.cat/pub /edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap2260.pdf. Acesso em 05/06/15.

KRASILCHIK, M. Práticas do ensino de biologia. São Paulo: EDUSP, 2004.

OLIVEIRA, H. R. Argumentação no ensino de ciências: o uso de analogias como recurso para a construção do conhecimento. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Juiz de Fora, 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. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências (7), 2005.

RODRIGUES, R. F. O uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da genética: um estudo de caso. Experiências em Ensino de Ciências, v. 7, n. 2, p. 53-66, 2012.

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: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. Atas... Disponível em http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg. br/cd/pdfs/1751.pdf . Acesso em 05/02/15.

SILVA, R. G.; CALSA, G. C. Síntese protéica: a analogia das contas. In: I ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOPEDAGOGIA, ABPppr, nov., 2003. Originalmente disponível em http://www.abpp.com.br/ abppprnorte/pdf/a18Silva03.pdf. Acesso em 18/04/13.

EXPERIÊNCIAS NA MONITORIA ACADÊMICA EM ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS II: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

MARIA ERLI OLIVEIRA AZEVEDO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (FACEDI/UECE)
NORMA OLIVEIRA DE ALMEIDA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (FACEDI/UECE)
MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (FACEDI/UECE)

RESUMO

Esse relato de experiência tem como objetivo analisar as contribuições de atividades desenvolvidas na monitoria acadêmica da disciplina Zoologia de Invertebrados II para a formação inicial docente de uma licencianda que participou desse processo. As metodologias de ensino-aprendizagem desenvolvidas foram: aulas práticas no laboratório, aulas de campo, confecção de modelos didáticos, análise de livros didáticos e seminários. Concluímos que as propostas executadas resultaram em trocas de experiências bastante significativas para a aquisição de conhecimentos e que vivenciar esses momentos durante a graduação aproxima o licenciando com atividades referentes ao magistério, podendo assim refletir e analisar os diversos fatores que influenciam no exercício da sua profissão.

Palavras-chave: Monitoria acadêmica. Zoologia de Invertebrados II. Relato de Experiência.

INTRODUÇÃO

A formação docente vem sendo tema de importantes debates nos mais diversos meios de comunicação. Uma das questões que vem sendo colocada em pauta é: que tipo de profissional está sendo formado para atuar nas escolas? Essa questão surge ao refletirmos no tipo de formação que vem sendo oferecido pelas instituições de ensino superior (IES) para que os professores possam de fato estar sendo preparados para lidar com as demandas que encontrarão nos espaços escolares.

Farias et al (2008) apontam que o processo formativo é um dos momentos que viabiliza ao professor reconhecer-se como tal, identificando-se à partir das relações que estabelece com o exercício da docência e com os saberes adquiridos. Nota-se então, que esta é uma etapa muito importante para refletir a constituição da identidade docente. Portanto, atividades de cunho formativo exercidas durante a graduação podem constituir um importante mecanismo para a melhoria da formação docente e consequentemente para a melhoria da qualidade do ensino.

A formação inicial é uma etapa muito importante na construção dos saberes docentes, pois é durante este período que os licenciandos entram em contato com conhecimentos práticos da profissão. A universidade, portanto, tem papel fundamental na constru-

ção da identidade profissional de seus estudantes, devendo proporcionar não somente conhecimentos próprios da área de formação, mas também, saberes que contribuem para o exercício da cidadania. Nesse sentido, a composição de atividades que coloquem o licenciando em contato com a futura profissão é um mecanismo que abre espaço para entender melhor o funcionamento do ambiente de trabalho do qual irá fazer parte. Partindo desse principio, Isaia e Bolzan (2007) apontam que:

> A formação deixa de ser vista como um processo meramente operado por agentes externos, passando a envolver de forma inter-relacional: ações formativas desenvolvidas ou ativadas conscientemente pelos próprios professores ou futuros professores, [...] ações formativas a partir da integração com outros professores ou alunos em formação e, ainda, os contextos específicos nos quais a formação se desenvolve (p. 3).

A monitoria acadêmica é um subsídio pedagógico significativo, propiciando a busca de conhecimentos mais amplos que contribuem e são de grande relevância para o processo de formação inicial docente. Segundo Schneider (2008), a monitoria é vista como um processo que proporciona conhecimentos através da interação do monitor com os alunos que monitora e com o professor da disciplina na qual atua. Dessa forma, a troca de experiências é um elemento bastante relevante, caracterizando-se como uma ferramenta que auxilia no processo formativo dos participantes.

O PROMAC (Programa de Monitoria Acadêmica), desenvolvido na Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI/UECE) fornece aparatos práticos da profissão docente ao inserir estudantes em atividades práticas relacionadas à docência. Verifica-se a relevância da participação de graduandos neste programa, pois ao se depararem com essas vivências durante o seu processo formativo podem tornar-se mais habilitados para lidar com as demandas que irão encontrar em futuras atuações no magistério. A atuação neste programa reverbera abrir espaço para a reflexão sobre a práxis, viabilizando saberes significativos para a construção da identidade profissional do licenciando.

O presente trabalho é caracterizado como um relato de experiência, sendo "uma ferramenta da pesquisa descritiva que apresenta uma reflexão sobre uma ação ou um conjunto de ações que abordam uma situação vivenciada no âmbito profissional de interesse da comunidade científica" (CAVALCANTE; LIMA, 2012, p. 96). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar as contribuições para o processo de formação inicial docente de uma estudante que vivenciou atividades desenvolvidas na monitoria acadêmica da disciplina Zoologia de Invertebrados II no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI/UECE), no ano de 2013.

2 DESENVOLVIMENTO

O profissional docente tem um importante papel na sociedade, podendo contribuir direta ou indiretamente na construção da identidade dos sujeitos para os quais leciona. Nesse sentido, a formação inicial é uma etapa bastante relevante, sendo a monitoria acadêmica encarada como uma atividade desenvolvida durante a graduação que oportuniza na construção de conhecimentos, desenvolvendo-se competências e habilidades para a atuação no campo de ensino.

A monitoria acadêmica é uma atividade que alia teoria e prática, conferindo aos estudantes de Licenciatura funções relativas ao magistério. Pode ser encarada, como um mecanismo que abre espaço para entender melhor o funcionamento da profissão, levando em consideração que "o trabalho de monitoria pretende contribuir com o desenvolvimento da competência pedagógica e auxiliar os acadêmicos na apreensão e produção do conhecimento" (SCHNEIDER, 2006, p.65).

Ao desempenhar as funções de monitor, o estudante tem a possibilidade de ampliar seus conhecimentos na disciplina na qual atua, pois tem a possibilidade de participar de forma mais abrangente de práticas docentes, entendendo melhor os fatores que fazer parte da sua profissão, pois segundo Tardif (2002) a inserção numa carreira e o seu desenrolar

exigem que os docentes apreendam saberes práticos intrínsecos aos lugares de trabalho, com suas rotinas, valores, regras, dentre outros.

No decorrer da formação profissional é de grande relevância o desenvolvimento de habilidades inerentes a cada indivíduo (SILVA et al., 2006). Nesse sentido, a monitoria acadêmica constitui-se como um importante instrumento formativo ao possibilitar na construção de competências e habilidades para atuação no campo de ensino. Vivenciar esse momento durante o processo formativo possibilita ao estudante refletir suas ações enquanto licenciando e a partir disto, podem tornar-se mais críticos e reflexivos ao terem oportunidade de refletir e pesquisar sua própria prática (PIMENTA; GHEDIN, 2006).

As contribuições proporcionadas através da troca de experiências com colegas de outras turmas possibilitam na aquisição de conhecimentos, pois na mesma dimensão em que se compartilha também se adquire. Partindo desse principio, Faria (2003) afirma que a monitoria pode ser compreendida como um espaço de colaboração entre os alunos dedicados em construir o conhecimento em cooperação.

Podemos assim, entender a monitoria como uma atividade que compõe o currículo dos cursos de licenciatura e ao mesmo tempo tem em vista a busca pela aprendizagem da carreira docente através da interação do aluno com a realidade do magistério e a construção do conhecimento na prática, podendo estes refletirem sobre essa mesma prática, apontando os desafios e as perspectivas colhidas durante tal percurso.

Diversas metodologias de ensino foram utilizadas no sentido de auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos da disciplina, tais como: aulas práticas no laboratório, aulas de campo, confecção de modelos didáticos, análise de livros didáticos e seminários. Ao incluir novas possiblidade de aprender através da prática, possibilita-se ao aluno maior compreensão do conteúdo apresentado em sala de aula, pois "acredita-se que o Ensino de Zoologia pode ser melhor planejado através de estratégias e metodologias diversificadas pelos profissionais da educação" (SEIFFERT-SANTOS, 2010, p.21).

As aulas práticas foram utilizadas com bastante frequência, sendo realizadas no Laboratório de Biologia (LABIO) e ocorrendo todas as vezes que a professora terminava de abordar algum Filo. Nessas aulas, houve a participação da monitora auxiliando a professora com os materiais utilizados nestas práticas. Durante o percurso da disciplina foram estudados os seguintes filos: Mollusca, Anellida, Arthropoda e Echinodermata.

Através desses estudos práticos, foi possível analisar, desenhar e classificar as espécies observadas desses grupos de animais. A utilização desse recurso educacional foi uma ferramenta benéfica para a aprendizagem dos alunos, na medida em que garantiu maior compreensão e aprofundamento dos conceitos estudados em sala.

Além das atividades práticas no Laboratório, realizou-se também, aulas de campo. As aulas aconteceram com uma visita ao projeto AQUASIS (Associação de pesquisa e preservação de ecossistemas aquáticos), localizado no SESC de Iparana, situado no município de Caucaia-CE. Visitou-se também, o Zoológico Sargento Prata, localizado no parque Ecológico do Passaré, Fortaleza-CE.

O projeto AQUASIS tem como intuito tentar evitar a perda de biodiversidade atuando junto à sociedade no desenvolvimento de ações e pesquisas para preservação no Nordeste do Brasil, estimulando desta forma, o uso sustentável dos recursos naturais. A ida ao zoológico Sargento Prata possibilitou a visualização de alguns animais de diferentes classificações das que foram vistas em sala de aula, pois o zoológico, conta com um acervo de Répteis, aves e mamíferos. Esses grupos de animais seriam vistos posteriormente na outra disciplina de Zoologia (Zoologia dos Cordados).

Ao visitar esses dois ambientes, os estudantes puderam ter um contato real com alguns animais, o que favoreceu para uma aprendizagem mais significativa, visto que vivenciar este processo implica num melhor entendimento sobre o que está sendo estudado, como aponta (MORAIS; PAIVA, 2009) as aulas de campo são recursos utilizados para apresentar aos alunos um novo ambiente com perspectivas de trabalho fora da sala de aula.

A confecção de modelos didáticos, a análise de livros didáticos e os seminários também foram estratégias desenvolvidas durante todo percurso da

disciplina, objetivando aulas mais dinâmicas e atrativas. A monitora participou de forma efetiva durante essas ações, auxiliando os alunos na confecção desses materiais. Outra proposta que foi trabalhada em conjunto com a professora orientadora foi à apresentação de seminários pela monitora, onde os assuntos abordados eram voltados para as temáticas trabalhadas na disciplina.

Os modelos didáticos são representações, confeccionadas a partir de material concreto. Foram recursos utilizados na demonstração de estruturas presentes no corpo dos animais, facilitando na compreensão deste fator que às vezes torna-se abstrato para aqueles que estão estudando dentro desse contexto, corroborando esta ideia Giordan e Vecchi (1996) apontam que "os modelos são elementos facilitadores que os educadores podem utilizar para vencer os obstáculos que se apresentam no difícil caminho da conceitualização".

No que se refere à análise de livros didáticos, a professora de zoologia utilizou esta proposta para que os estudantes pudessem conhecer as abordagens que diferentes autores utilizavam para abordar assuntos referentes aos animais, conhecendo-se desta forma, os pontos positivos e negativos ao trabalhar com determinado livro. O guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) enfatiza que o professor tem papel relevante ao escolher o livro que será utilizado em sala de aula, destacando que:

> É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2007, p.12)

Os seminários também foram estratégias recorrentes durante a disciplina. Uma das características desta metodologia é a de desenvolver a "capacidade de pesquisa, análise, de interpretação e de síntese dos alunos, por meio tanto do exercício da oralidade quanto da sistematização escrita de sua reflexão [...]" (FARIAS, 2009, p.140). Ao realizarem seminários, os estudantes puderam demostrar o que entendiam sobre o conteúdo, possibilitando que a professora da disciplina diagnosticasse fatores positivos ou negativos dessas apresentações.

As ações executadas durante o período em que se vivenciaram essas experiências acadêmicas foram muito relevantes. Desta maneira, as aulas práticas no laboratório, as aulas de campo, a confecção de modelos didáticos, a análise de livros didáticos e os seminários foram estratégias que em conjunto proporcionaram um ganho intelectual mais abrangente, tanto para os alunos da disciplina quanto para a monitora ao auxiliar estas ações. A abordagem de diferentes metodologias proporciona pensar o quanto as práticas utilizadas em sala de aula são importantes para a compreensão dos conteúdos. Seguindo esta lógica, o docente ao pensar em outros mecanismos de atuação abre espaço para reflexão da sua própria prática.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos diante das experiências vivenciadas que o programa de monitoria acadêmica é uma oportunidade que abre espaço para a reflexão sobre a prática da docência através da atuação de licenciandos no cotidiano de práticas referentes ao magistério. Através desses processos os estudantes de licenciatura tem uma aproximação mais ampla dos desafios que permeiam o trabalho docente, proporcionando-se assim, saberes e uma análise crítica a respeito da prática do ensino, o que auxilia para uma melhor qualificação profissional.

A carreira docente exige dedicação. Diariamente surgem novos desafios, sendo necessário que os licenciados estejam preparados para lidar com as demandas que irão encontrar em seu campo de atuação. Portanto, a monitoria constitui-se como um elemento que contribui no despertar do interesse pela docência, ao mesmo tempo em que possibilita

novas aprendizagens da profissão docente.

A formação inicial de professores deve priorizar preparar educadores para atuar nas escolas e nos espaços não-escolares através de uma formação sólida. Os estudantes de licenciatura ao realizarem a monitoria acadêmica têm a chance de adquirir elementos teórico-práticos para se qualificarem melhor para o exercício da docência. Verificamos desta maneira, que a formação inicial de professores deve ser capaz de formar um indivíduo crítico, com capacidade de refletir os fatores inerentes a sua profissão e principalmente de refletir sobre suas ações, somente assim, serão capazes de utilizar o meio em que estão inseridos para a disseminação da informação e do conhecimento, utilizando seu potencial cognitivo e social diante das questões triviais com as quais irão se deparar na constante caminhada pela busca do ensino que inventa e se reinventa constantemente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Guia de Livros Didáticos PNLD 2008: Matemática. Brasília: MEC, 2007.

CAVALCANTE, B.L.L; LIMA, U.T.S. Relato de experiência de uma estudante de Enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas. J Nurs Health, Pelotas (RS) 2012 jan/jun;1(2):94-103.

FARIAS, I. M. S. de; SILVINA, Pimentel Silva; THERRIEN, SIlvia Maria Nóbrega; SALES, José Álbio Moreira. Trilhas do labirinto na pesquisa educacional qualitativa: dos procedimentos de coleta de dados ao trabalho de campo. In: Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto. Fortaleza: EdUECE, 2010. p. 67-92.

FARIA, J. P. A monitoria como prática colaborativa na universidade. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2003.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de (1996). As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2 Ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

ISAIA, S. M. A. e BOLZAN, D. P. V. Trajetórias formativas de professores que atuam nas licenciaturas. In: IV Simpósio de Educação Superior: Desenvolvimento Profissional docente e I Fórum de pesquisadores em educação superior. UFSM, Santa Maria, 2007.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. Ciências – ensinar e aprender. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2006.

SCHNEIDER, M. S. P. S. Monitoria: Instrumento para trabalhar com a diversidade de conhecimento em sala de aula. Revista Eletrônica Espaço Acadêmico, 5°ed. V. Mensal, p.65, 2006.

SCHNEIDER, M. S. P. S. A Produção de conhecimento e a Ambientação de Formação de Professor. 2008. 224 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.

SEIFFERT-SANTOS, S.C. Diagnóstico e possibilidades para o ensino de zoologia em Manaus/AM. 2010. 237 f. (Dissertação de Mestrado Profissional). Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus/AM.

SILVA, R. A. A.; SATLER, K. B.; SANTOS, G. S. Monitoria para o comportamento curricular histologia humana. Disponível em: <http://www.if.ufba.br>. Acesso em 19/04/2015.

TARDIF, M. Problematizando o Aprendizado Docente na Formação Inicial. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

"VOCÊ TEM FOME DE QUÊ?" DISCUTINDO O TEMA ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA

JOVANI PEREIRA BARBOSA MONTEIRO
BOLSISTA PIBID/UFF
THAIS PAULA ARAÚJO
BOLSISTA PIBID/UFF
VINICIUS SANTOS MORAES
BOLSISTA PIBID/UFF
ROSÂNGELA ARAÚJO DA ROCHA
PROFESSORA SUPERVISORA PIBID/GUILHERME BRIGGS
MARISE BASSO AMARAL
PROFESSORA COORDENADORA PIBID SUBPROJETO BIOLOGIA PIBID/UFF

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo discutir o tema alimentação saudável com alunos de 6° ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Guilherme Briggs, fornecendo-lhes subsídios para que pudessem desenvolver um pensamento crítico em relação à própria alimentação. O trabalho foi composto por duas atividades, sendo a primeira a exibição do documentário "Muito além do Peso", que traz um amplo debate sobre a alimentação das crianças e os efeitos da propaganda de alimentos sobre elas. A segunda atividade foi realizada na horta escolar, onde os alunos puderam ter contato com a terra e aprender técnicas de plantio de hortaliças, além de participarem de uma roda de músicas. Observou-se que os estudantes desenvolveram um pensamento crítico a si mesmo, em avaliar a partir do exposto nas atividades se a sua alimentação poderia ser considerada saudável. As atividades desenvolvidas com os alunos tiveram grande importância para a formação docente de todos os acadêmicos participantes.

Palavras-chave: Alimentação saudável; publicidade infantil; horta escolar; Guilherme Briggs

INTRODUÇÃO

A manutenção da saúde através de uma alimentação saudável atende ao plano nacional de elaboração do currículo, pois de acordo com o Parâmetro Curricular Nacional (Brasil, 1998) destaca-se como um dos objetivos do Ensino Fundamental o aluno conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida.

Uma alimentação saudável na infância e adolescência é essencial, já que a obesidade nesta fase do desenvolvimento pode se manter na vida adulta e levar a uma situação de risco à saúde e ao aumento da morbi-mortalidade (MUST et al., 1992; GUO et al., 1994).

Nas últimas décadas grande parte da sociedade adotou alternativas alimentares que facilitam o preparo e o armazenamento dos alimentos, e que trazem mais comodidade tanto para os pais, quanto para as crianças e adolescentes (PONTES, 2009). Porém esses alimentos como lanches, refrigerantes, doces e outros produtos ricos em sódio e gorduras, podem ser fatores de risco para a saúde da

comunidade infanto-juvenil, pois são eles que mais consomem esses tipos de alimentos (PAIXÃO e FERNANDES, 2009). A relevância desse tema fica evidente quando se leva em consideração o aumento do interesse de pesquisadores no que diz respeito ao comportamento alimentar dos estudantes (DÓRIA, 2013; ENES e SLATER 2010; FILHO et al. 2005; BLEIL, 1998).

O comportamento alimentar do adolescente vincula-se fortemente aos padrões manifestados pelo grupo etário ao qual pertence, pela omissão de refeições, pelo consumo de alimentos de elevado conteúdo energético e pobre em nutrientes e pelas tendências a restrições dietéticas, sendo que esses comportamentos fazem parte do estilo de vida dos adolescentes, e podem contribuir para as alterações no estado nutricional (FISBERG et al., 2000).

Neste contexto a escola deve ser o melhor espaço para prevenir a má-nutrição por várias razões, entre as quais porque nela é viável trabalhar noções de educação alimentar e nutricional e pelo fato de o adolescente se tornar agente de mudança na família (OCHSENHOFER et al., 2006).

A educação, na sua dimensão formal do ensino fundamental e médio tem como um de seus objetivos preparar a população infanto-juvenil para que se tome decisões conscientes sobre a sua alimentação e possa romper com hábitos nutricionais que prejudiquem o seu desenvolvimento, mesmo que esses sejam estimulados pelos meios de comunicação (GONZALEZ e PALEARI, 2006).

Os processos educacionais devem ser ativos, lúdicos e interativos para favorecerem mudanças de atitudes e das práticas alimentares (SANTOS, 2005). Dessa forma, uma boa maneira de abordar o tema "alimentação saudável" nas escolas é por meio da construção coletiva de hortas escolares, o que pode propiciar o envolvimento dos estudantes na preparação do terreno, no plantio, nos cuidados com a planta e na colheita. Tudo isso faz da horta um instrumento pedagógico que possibilita o aumento do consumo de frutas e hortaliças, o resgate dos hábitos regionais e locais e a redução de gastos com a compra de tais gêneros alimentícios (MUNIZ e CARVALHO, 2007; CARVALHO et al, 2008).

A horta pode ainda despertar outros fatores importantes como a criação do hábito de consumo de hortaliças pelos educandos (BARRETO, 2005), além do envolvimento da comunidade escolar em programas de alimentação saudável desenvolvidos pelas escolas (SILVA, 2008).

Além disso, as atividades práticas possibilitariam aos alunos a interação com as plantas como um todo, o que oportunizaria a valorização dos vegetais e a compreensão destes como elemento essencial para qualquer ambiente (BITENCOURT et al, 2011).

Quando se fala em alimentação saudável é de fundamental importância que o termo publicidade de alimentos seja discutido, pois a publicidade não é apenas um instrumento que propicia a venda e, consequentemente, o consumo dos alimentos, 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.

A maioria das crianças e dos adolescentes até 12 anos de idade não conseguem compreender que o principal objetivo da publicidade, por trás de todos os recursos gráficos, personagens animados, ídolos famosos, entre outros, é a persuasão para o consumo do produto anunciado (HAULY, 2009). Dessa maneira, a propaganda agrada às emoções, não ao intelecto, e afeta as crianças mais profundamente do que os adultos (LINN, 2006).

Como as crianças e os adolescentes passam boa parte do seu tempo na escola, esta deve propiciar a seus estudantes uma educação integral, oferecendo-lhes condições de alcançarem uma melhor qualidade de vida através do acesso ao conhecimento, inclusive sobre hábitos alimentares. Nesse contexto, a escola é vista como espaço privilegiado para a realização de ações de promoção da saúde e é importante na formação de hábitos alimentares saudáveis. Dessa forma, os educadores são vistos como agentes catalisadores das ações, que lançando mão de estratégias apropriadas podem atuar na promoção da alimentação saudável. Dentre as estratégias estão atividades didático-pedagógicas que insiram a questão alimentar no processo educativo (ACCIOLY, 2009).

Considerando a importância de uma boa alimentação na adolescência, o presente trabalho teve

como objetivo discutir o tema alimentação saudável com alunos de 6° ano do ensino fundamental, fornecendo-lhes subsídios para que pudessem desenvolver um pensamento crítico em relação à própria alimentação.

CONTEXTO E METODOLOGIA

O presente relato de experiência surgiu depois da realização de duas atividades desenvolvidas no Colégio Estadual Guilherme Briggs em Niterói, RJ. Os estudantes participantes das atividades estão na faixa etária de 11 anos de idade. As atividades buscaram investigar os hábitos alimentares dos alunos do 6° ano do ensino fundamental, 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.

A primeira atividade desenvolvida com os alunos do 6° ano foi a exibição do documentário "Muito Além do Peso", que traz um contexto que envolve um amplo debate sobre a alimentação das crianças e os efeitos da propaganda de alimentos sobre elas. Além disso, foram exibidas propagandas de alimentos Fast Food com o intuito de chamar a atenção dos alunos para os malefícios causados por uma má alimentação e para a péssima influência que as propagandas das indústrias de alimentos têm sobre eles.

A segunda atividade foi realizada na horta escolar, onde os alunos aprenderam técnicas de cultivo de hortaliças. Para isso foram utilizados caixotes de madeira com terra adubada onde os alunos puderam plantar sementes de diferentes hortaliças, como alface, brócolis, couve, além de sementes de alguns legumes, como pepino e abóbora. Também foram utilizadas plântulas de algumas hortaliças, que foram plantadas em caixotes distintos daqueles onde as sementes foram semeadas.

Ainda na atividade da horta escolar, os alunos puderam participar de uma roda de músicas após o plantio das hortaliças. Esta atividade procurou aumentar a proximidade dos alunos com a horta escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as atividades foi possível demonstrar para os estudantes como os seus hábitos alimentares são influenciados pelas propagandas de alimento no dia-dia e como uma má alimentação pode causar problemas para a saúde ao longo da vida.

A atividade envolvendo o documentário e as propagandas de alimento tiveram como foco os alimentos Fast Food, quando mostramos aos alunos do 6° ano a quantidade de sódio, açúcar e gordura presentes em alguns dos alimentos dessa natureza consumidos pelos estudantes participantes da atividade. Todos os alunos disseram já ter consumido algum tipo de alimento Fast Food e alguns deles relataram consumir frequentemente alimentos dessa natureza.

Pode-se constatar que as propagandas de alimento têm grande influencia nos hábitos alimentares dos alunos, já que a totalidade dos alunos conheciam as propagandas e se identificavam com os personagens. Nesse contexto foi possível abordar temas relacionados à alimentação saudável e os efeitos de uma alimentação inadequada, com excesso de gorduras, açúcares e sódio no organismo, o que evidencia a importância de atividades que demonstrem aos alunos que os hábitos mais saudáveis devem estar presentes em seu cotidiano.

Em relação à horta escolar, os alunos demonstraram entusiasmo e curiosidade no que diz respeito aos procedimentos envolvidos no plantio das sementes de hortaliças. Ficou evidente que os alunos não conheciam a maior parte das hortaliças plantadas. No entanto alguns alunos que já tiveram contato com hortas na casa de seus vizinhos ou familiares disseram conhecer e já ter comido alguma das hortaliças plantadas.

Realizar a atividade na horta foi interessante para refletir acerca da importância e do impacto da horta escolar como espaço de aulas práticas e perceber que essas atividades contribuíram para a aprendizagem de assuntos relacionados a uma boa alimentação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do ambiente escolar para a promoção de hábitos de vida saudáveis deve ser encorajada,

pelo fato da escola ser um local de intenso convívio social e propício para atividades educativas. Logo, as intervenções nos hábitos de vida devem ser iniciadas o mais precocemente possível, já que na adolescência ocorrem mudanças importantes na personalidade do indivíduo e por isso é considerada uma fase favorável para a consolidação de hábitos que poderão trazer implicações diretas para a saúde na vida adulta.

A exibição do documentário e das propagandas e a discussão realizada após a sua exibição exigiram dos alunos um pensamento crítico a si mesmos, que os possibilitou avaliar a partir do exposto se a alimentação de cada um pode ser considerada saudável, sendo que os mesmos demonstraram saber como poderiam melhorar a qualidade de sua alimentação. Dessa maneira, observa-se a importância de estimular o consumo alimentar saudável através de ações educativas a fim de conscientizar adolescentes e também os pais, visando a melhora dos hábitos alimentares e promoção da saúde.

As atividades desenvolvidas com os alunos foram de grande importância para a formação docente de todos os acadêmicos participantes, pois estes puderam observar que é possível mudar a concepção dos alunos em relação à própria alimentação a partir de atividades práticas e teóricas que envolvam o cotidiano dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, E. A escola como promotora da alimentação saudável. Ciência em Tela, v. 2, n. 2, 2009.

BARRETO, Levy Paes et al. Horta Orgânica na escola: somando conhecimento para segurança alimentar. Pernambuco, 2005. Disponível em: http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1199-3.pdf

BITENCOURT, I. M.; MACEDO, G. E. L.; SOUZA, M. L.; SANTOS, M. C.; SOUSA, G. P.; OLIVEIRA, D. B. C. As plantas na percepção de estudantes do ensino fundamental no município de Jequié – BA. VIII Encontro Nacional de Pesquisa, Campinas, Brasil. 2011.

BLEIL, SUSANA INEZ. 1998. O Padrão Alimentar Ocidental: Considerações Sobre a Mudança de Hábitos no Brasil. Disponível em: <http://pessoal.utfpr.edu.br/suseli/arquivos/O_Padrao_Alimentar_Ocidental_consideracoes sobre_a_mudanca_de_habitos_no_Brasil.pdf>. Aceso em 05 Mai. 20014

CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I.. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa_ PB, Brasil: as merendeiras em foco. Interface – Comunic., Saúde, Educ., v.12, n.27, p.823-34, out./dez.2008.

DÓRIA, Rosa. 2013. UFRJ. Evolução do padrão de consumo das famílias brasileiras no Período 2003-2009 e relações com a distribuição de renda. Disponível em:<http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graducao/ppge/Rosa_Marina.pdf> Acesso em 18 maio 2014.

ENES, C. C.; SLATER, B. 2010. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 13, n. 1, p 163-71, 2010. MUNIZ, V. M.; CARVALHO, A. T.. Programa Nacional de Alimentação Escolar em município do estado da Paraíba: em estudo sob o olhar dos beneficiários do Programa. Rev. Nut., Campinas, maio/jun. 2007 .

FILHO, Eduardo de Almeida Rego; VIER, Berenice Pelizza; CAMPOS, Ely de; GÜNTHER, Luciene Akimoto& CAROLINO, IdalinaRegla. 2010. Avaliação nutricional de um grupo de adolescentes. Acta Sci. Health Sci. Maringá, v. 27, n. 1, p. 63-67, 2005

FISBERG, M.; BANDEIRA, C.R.S.; BONILLA, E. A.; HALPERN, G.; HIRSCH-BRUCH, M. D.. Hábitos alimentares na adolescência. Pediatr Mod. 2000; 36: 724-34.

GONZALEZ, F. G.; PALEARI, L. M. O ensino da digestão na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. Ciência e Educação 12(1):13-24,2006.

GUO, S. S.; ROCHE, A. F.; CHUMLEA, W. C.; GARDNER, J. D.; SIERVOGEL, R. M. The predictive value of chilhood body mass index values for overweight at age 35 years. American Journal of Clinical Nutrition, Bethesda, v.59, n.4, p.810-819, 1994.

HAULY, Luiz Carlos. Publicidade Infantil: Um Polêmico Projeto. Centro de Documentação e Informação, Câmara dos Deputados. Brasília, 2009.

LINN, Susan. Crianças do consumo: a infância roubada. Tradução de Cristina Tognelli. São Paulo: Instituto Alana, 2006.

MUST, A.; JACQUES, P. F.; DALLAL, G. E.; BAJEMA, C. Y.; DIETZ, W. H. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up at the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. New England Journal of Medicine, Boston, v. 327, n.19, p. 1350-1355, 1992.

PAIXÃO, M. P. C. P.; FERNANDES, K. G. Hábitos alimentares e Níveis pressóricos de adolescentes de escola pública de Itabira (MG). Rev SOCERJ. 22(6): 347-355. novembro/dezembro; 2009.

PONTES, T. E. et al. Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. Revista Paul Pediatr 27(1): 99-105; 2009.

SANTOS, J. S.; et al. Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia. Revista de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 5, p. 623-632, 2005.

REFLEXÕES SOBRE O USO DO MOODLE E DO FACEBOOK EM AULAS DE BIOLOGIA

ISABEL VAN DER LEY LIMA
CAP-UFRJ
JOÃO PEDRO WIELAND
CAP-UFRJ

RESUMO

Pretendemos discutir o uso de ferramentas virtuais no ensino de biologia, refletindo sobre o uso do Moodle e do Facebook. Embora o Moodle seja uma ferramenta virtual desenvolvida para a aprendizagem, ele foi pouco utilizado pelos alunos, pois se tornava mais uma atividade escolar. Já o Facebook se mostrou mais promissor. Acreditamos que isso se deveu ao fato do Facebook já fazer parte do nosso cotidiano. Percebemos maior protagonismo e autoria dos alunos nas atividade desenvolvidas nessa rede. Consideramos que o uso dessa ferramenta ampliou as possibilidades de diálogo, criando um novo espaço-tempo para as aulas de biologia.
Palavras-chave: Ensino de biologia; ferramentas virtuais e Cultura juvenile

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem o objetivo de relatar a experiência do uso do Moodle e do Facebook como ferramentas para o diálogo entre a professora de Biologia e os alunos do ensino médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp-UFRJ). No ano de 2011, ao iniciar meu trabalho como professora de biologia do primeiro ano do ensino médio no CAp, a demanda de troca de informações via internet veio dos próprios alunos. Em um primeiro momento, fiquei reticente sobre quais vias ou ferramentas eu deveria utilizar para esse "diálogo virtual". Minhas principais questões eram qual ferramenta utilizar (redes sociais, softwares, ambientes virtuais de aprendizado) e como utilizar. Uma questão central para mim era: todos os meus alunos possuem acesso à internet? Eles teriam ferramentas tecnológicas para esse diálogo?

Inicialmente criei uma página em uma rede social com o objetivo apenas de responder perguntas dos alunos, mas essa experiência me fez perceber o quanto assuntos acadêmicos eram entrecortados por assuntos pessoais e de outra natureza. Até aquele momento, não tinha pensado nas redes sociais como uma ferramenta de aprendizagem, mas percebi que era recorrente a troca de informações entre os alunos sobre conteúdos das disciplinas, formas de elaboração de trabalhos, prazos e datas de avaliações. Entendi que a troca de informações via internet, além de ser uma demanda dos alunos, era um "território" cheio de possibilidades e optei por criar esse novo espaço-tempo para diálogo com meus alunos.

Mesmo vislumbrando possibilidades positivas nessa nova forma de diálogo que se abriria, fiquei reticente sobre questões éticas e de segurança que poderiam vir a surgir dessa nova forma de me relacionar com meus alunos. Por sugestão de um professor de matemática da escola, passei a usar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFRJ,

1. O autor foi aluno de ensino médio do CAp-UFRJ no período em que as experiências presentes neste relato ocorreram.
2. Informações sobre o Moodle retiradas de <https://docs.moodle.org/29/en/About_Moodle>

que funciona em uma plataforma Moodle, mas com o tempo, a partir da avaliação das turmas, substitui o uso do Moodle pelo uso do Facebook. A ideia central deste relato é avaliar as experiências do uso de um ambiente virtual de aprendizagem e de forma particular, avaliar o do Moodle e do Facebook como ferramentas para o ensino durante as aulas de biologia. Para isso, convidei o João, que foi meu aluno durante essas duas experiências para ser também autor desse relato. Assim, conseguimos juntos construir um texto que trouxesse a perspectiva docente e discente sobre o uso dessas ferramentas.

O uso do Moodle

Como dito anteriormente, a partir da demanda dos alunos da primeira série do ensino médio, uma via para o diálogo virtual deveria ser escolhida. A escolha do Moodle se deu por indicação de um professor da escola que já fazia uso dessa ferramenta. O Moodle é uma plataforma virtual utilizada no mundo todo, baseada na criação de comunidades para uma aprendizagem colaborativa [2].

O que motivou o uso dessa plataforma foi a segurança, já que na UFRJ a plataforma Moodle é usada no Ambiente Virtual de Aprendizagem da Universidade que é gerenciado pelo Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais (NCE/UFRJ). O NCE possui registrado todos os acessos de professores e alunos ao AVA, além de fornecer suporte ao uso. Outra vantagem é que o Moodle foi criado com a finalidade educacional, logo se trata de um ambiente virtual essencialmente acadêmico.

Como não tinha certeza sobre as possibilidades de acesso dos alunos a esse ambiente, decidi criar atividades com conteúdos extras, mas relacionados às minhas aulas. No Moodle, as atividades podem ser organizadas em blocos, por semanas, ou conteúdos. Pude disponibilizar textos, reportagens, sugestões de sites e criar fóruns. Embora seja possível realizar avaliações individuais nessa plataforma, optei apenas por realizar fóruns em que a participação dos alunos poderia ser "premiada" com pontos extras nas avaliações que eu realizava em sala de aula. Essa era uma forma de estimular o acesso ao AVA, sem prejudicar quem não pudesse ou não quisesse acessá-lo.

Mesmo com o estímulo, percebi que os alunos se sentiam pouco motivados a usar essa ferramenta. Em nossa avaliação conjunta, pudemos perceber os seguintes problemas: (1) as notificações aos alunos eram feitas por e-mail, e eles usavam muito pouco essa ferramenta no seu dia a dia; (2) o diálogo direto e privado entre a professora e os alunos é complexo e de difícil uso; (3) o aluno tem limitações na hora de propor atividades como discussões e fóruns.

Assim, percebemos que do ponto de vista da professora, o Moodle reunia vantagens, como a segurança no controle e avaliação da quantidade de acessos, a organização sequencial de conteúdos e a possibilidade do uso de diferentes ferramentas, como depositório de arquivos, fóruns, chats. Porém do ponto de vista dos alunos, o Moodle acabava virando mais uma tarefa da escola, em um ambiente que tinham pouco diálogo com os outros espaços virtuais que eles já utilizavam. Outro ponto crucial, é que os alunos tinham pouco protagonismo, não sendo autores dos diálogos e das atividades propostas nessa plataforma.

O uso do Facebook

Tivemos a oportunidade de retomarmos nosso trabalho na terceira série do ensino médio, pois voltei a ser professora das mesmas turmas. Assim, a partir das sugestões dos mesmos alunos, abandonamos o uso do Moodle e passamos a utilizar o Facebook como espaço virtual.

O Facebook é uma rede social que permite o compartilhamento de fotos, vídeos, links de sites, arquivos; além da troca de mensagens públicas e privadas. Embora o objetivo inicial dessa rede não seja o uso para fins escolares, atualmente há um projeto do próprio Facebook que reflete sobre seus usos educacionais [3].

A principal preocupação inicial da professora no uso dessa ferramenta era a segurança, considerando que os alunos, embora estejam no ensino médio, são menores de idade. Assim, o primeiro passo foi a leitura dos termos de uso do site e depois do material disponibilizado pelo "Facebook in Education". Lá ha-

3. Mais informações em "Facebook in Education". Disponível em <https://www.facebook.com/education>

via a sugestão de que se criasse um grupo fechado para o trabalho a ser feito com os alunos de forma a garantir a segurança e privacidade dos mesmos.

Em nossa avaliação, a principais vantagens do uso do grupo no Facebook foram: (1) os alunos recebem as notificações instantaneamente; (2) a rápida adesão ao grupo; (3) a troca de arquivos é rápida. Além disso, (4) a autoria dos alunos é maior; (5) as discussões são feitas de maneira mais informal, facilitando o debate de temas polêmicos; (6) as postagens incluem conteúdos de humor, eventos e campanhas relacionadas a temas de biologia e meio ambiente.

Ao avaliarmos o conteúdo das postagens, percebemos que a maior parte delas era relativa a avisos sobre o andamento das disciplinas (como datas de entrega de trabalho, avaliações); reportagens relacionadas aos conteúdos discutidos em sala de aula, assim como fotos e vídeos com conteúdos científicos. Também havia postagens com perguntas na tentativa de se criar fóruns e postagens com dúvidas dos alunos sobre os conteúdos discutidos em sala de aula. Várias postagens eram apenas motivacionais, sem necessariamente ter relação com os conteúdos de biologia. É importante lembrar que no terceiro ano, os alunos estão sob grande carga emocional em relação à escolha profissional e as provas que farão para o acesso a universidade como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Mesmo com uma maior autoria dos alunos na construção desse espaço virtual, pudemos perceber, que das 219 postagens feitas ao longo do ano: 71,2% foram propostas pela professora e 28,3% pelos alunos (apenas 1 postagem foi feita por um licenciando, estagiário de prática de ensino). Também é interessante notar que embora todos os 85 alunos do terceiro ano tenham participado do grupo, apenas 27 alunos criaram postagens novas. A maior parte das dúvidas foi enviada a professora por mensagens privadas e muitos alunos relatavam se sentir inseguros sobre suas dúvidas, não desejando publicá-las para todos os alunos do grupo.

Outro problema foi que as perguntas-fórum tinham poucas respostas, mas é interessante notar que o debate gerado pelas perguntas era continuado na sala de aula. O mesmo acontecia com as demais postagens de fotos, vídeos e reportagens que eram geradores de debates em sala e acabavam sendo avaliados em trabalhos, testes e provas.

Reflexões sobre o uso de ferramentas virtuais para o aprendizado

Muitos são os trabalhos acadêmicos que discutem os limites (mais do que possibilidades) dos usos de tecnologias na educação básica. Em relação à insegurança inicial sobre o acesso a ferramentas tecnológicas, nos apoiamos em Sobreira (2012), que coloca que "nossos tempos estão marcados pela rápida disseminação privada de produtos tecnológicos, cada vez mais poderosos e cada vez mais acessíveis (tanto no sentido do "fazer funcionar" quanto no de "poder possuir")" (p.30, aspas do autor). Para ele, os receios de uma possível exclusão digital não se confirmaram, mas a escola e a educação parecem acompanhar essas mudanças de forma lenta. De fato, todos os alunos utilizaram o grupo criado no Facebook, mesmo com o laboratório de informática da escola fechado para obras durante o terceiro ano. Aqui cabe destacar que como o acesso ao CAp se dá por meio de sorteio, temos alunos oriundos de diferentes realidades socioculturais.

Canclini (2008) propõe a reflexão de que a mídia de massas e a comunicação digital e eletrônica multiplicaram os espaços e circuitos de acesso aos saberes e à formação cultural, sendo a influência da escola cada vez mais reduzida. Para ele, "mesmo a educação formal mais aberta à incorporação de meios audiovisuais e informáticos oferece só uma parte dos conhecimentos e ocupa parcialmente as horas de aprendizado" (p.24).

Para Carrano (2010) as dificuldades encontradas pelos educadores nas práticas escolares podem ter origem na falta de compreensão sobre as vivências não escolares nas quais os sujeitos jovens articulam seus territórios, que não são apenas físicos, mas também simbólicos. Este autor segue discutindo sobre a importância do professor estabelecer práticas de escuta e reconhecimento sobre jovens como possibilidade para a construção de pontes de entendimento entre professores e alunos. Para ele, a prática do diálogo possibilita a construção de caminhos para aprendizados significativos.

Carrano também discute que para muitos jovens (especialmente os de classes populares), a escola já não é mais um espaço-tempo para a socialização das gerações não adultas. É inegável que o jovem contemporâneo tenha outros espaços-tempos para a construção da cultura juvenil. O que tem de interessante nessa nossa construção de um diálogo virtual que relatamos é que ele cria, a partir da demanda dos alunos, um novo espaço-tempo para as aulas de biologia. Nesse espaço, a professora pôde dialogar e conhecer elementos próprios da cultura juvenil e os alunos puderam ter até mais protagonismo e autoria do que na própria sala de aula "física". Podemos então dizer que conseguimos construir juntos uma nova ponte de entendimento num novo espaço-tempo.

Vivemos hoje numa sociedade do conhecimento e da informação. Há talvez um senso comum de que jovens transitam de forma superficial por um grande número de informações através das diferentes ferramentas tecnológicas de informação. Entretanto, para Canclini (2008, p.16)

> Não há por que lamentar que a exuberância de dados e a mistura de linguagens tenham feito ruir uma ordem ou um solo comum que era apenas para poucos. O risco está em que a viagem digital errática seja tão absorvente que leve a confundir a profusão com a realidade, a dispersão com o fim do poder, e que a admiração impeça que se renove o assombro como caminho para um outro conhecimento.

O diálogo que os alunos estabeleceram entre os conteúdos discutidos em sala de aula e as informações às quais eles têm acesso na internet, nos fazem superar essa visão estereotipada de jovens que apenas transitam de forma superficial pelas informações. Ao mesmo tempo, esse espaço-tempo virtual permite que o professor dialogue de forma propositiva e reflexiva com esses conteúdos trazidos, inclusive avaliando de forma crítica a qualidade dos conteúdos acessados pelos alunos.

Considerações finais

Embora a plataforma Moodle tenha sido criada com uma finalidade educacional, e que possua ferramentas desenvolvidas para promover a aprendizagem, nossa experiência nos mostrou que os alunos se sentem pouco motivados a usá-la. Em nossa avaliação, isso aconteceu principalmente, pois o uso do Moodle acabava se configurando em mais uma atividade da escola, mas fora da escola, já que os alunos entravam na página do Moodle apenas para realizar uma tarefa uma tarefa escolar. Além disso, os alunos não tiveram nenhuma autoria nas atividades propostas nessa plataforma.

Embora o Facebook não tenha sido criado com finalidades educacionais e tenha apenas quatro ferramentas básicas em seu mural (compartilhar links, postar fotos, perguntas e arquivos), ele foi muito mais utilizado pelos alunos. Avaliamos que o sucesso do uso do Facebook se deu por essa ser uma ferramenta que os alunos e a professora já usam no seu dia a dia para o diálogo com amigos, obtenção de informação, e lazer. Então nosso grupo de biologia interagia com outros espaços de nossas vidas. Além disso, as notificações eram automáticas e nossas trocas de informações eram muito mais ágeis. Outro ponto importante foi o maior protagonismo e autoria dos estudantes nesse espaço.

Cabe ressaltar que apenas um terço dos alunos teve essa autoria, sendo necessário refletir sobre mecanismos de estimulo a participação autoral. Cabe aqui também destacarmos que estatísticas de acesso e participação no grupo não são simples, e que as impressões dos alunos que trouxemos para esse relato foram as avaliações espontâneas colocadas pelas turmas. Para uma avaliação mais profunda sobre a percepção dos alunos sobre o uso dessa ferramenta, seria importante levantar as opiniões individuais através de questionários.

De qualquer maneira, entendemos que o uso de um novo espaço-tempo virtual foi extremamente válido para a construção de uma nova ponte de diálogo entre a professora e as turmas. Para a professora, foi possível obter mais conhecimentos sobre elementos culturais próprios de seus alunos, assim como um diálogo crítico com os conteúdos de ciências que eles acessam e acesso a conteúdos novos que contribuíram para a sua formação de professora de biologia. Para os alunos, o uso de ferramentas

virtuais permitiu uma comunicação melhor com a professora e incentivou maior troca de informações sobre biologia entre eles.

Referências

CANCLINI, Néstor Garcia. Leitores, espectadores e internautas. São Paulo: Iluminuras, 2008.

CARRANO, Paulo Cesar Rodrigues. O ensino médio na transição da juventude para a vida adulta. In: FERREIRA, Cristina Araripe; PERES, Simone Ouvinha; BRAGA, Cristiane Nogueira; CARDOSO, Lúcia de Macedo. Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. p.143-169.

SOBREIRA, Henrique Garcia. Apontamentos sobre práticas educativas e experiências estéticas em tempos de cultura digital. Revista Educação On-line PUC-Rio, Rio de Janeiro, n. 11, p. 30-55, 2012.

EVOLUÇÃO: VAMOS ENEGRECER O DEBATE?

TERENÁ BUENO KANOUTÉ
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO – UFRRJ
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID/CAPES
JULIA DIONÍSIO CAVALCANTE DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO – UFRRJ
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID/CAPES

RESUMO

O presente relato trata de uma aula de evolução humana como proposta de aplicação da lei 10.639/03 no ensino de biologia. A atividade foi realizada em dois dias, no primeiro, a partir de fotos escolhidas pelas/os alunas/os, ter uma ideia de sua identificação com pessoas negras. No segundo, a partir de explicações sobre teorias evolucionistas e grandes migrações humanas, debatemos sobre a impossibilidade de fazermos hierarquizações de grupos humanos do ponto de vista biológico. A partir disto realizamos um debate sobre a história das relações etnicorraciais no Brasil e suas consequências atuais na sociedade, visando trabalhar a autoestima, principalmente, das crianças negras.

Keywords: Evolução Humana, Lei 10.639, Racismo, Biologia, Ciências.

INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira, desde o início de sua construção, se baseou em ideais racistas. Foram introduzidos no processo de escravidão e permanecem até os dias atuais. Quando, após muita luta do povo negro, se conquista a abolição da escravatura, não há nenhuma política de inserção destas/es ex escravas/os na sociedade. Ao invés de terras, oportunidades de trabalho e acolhimento – como receberam os imigrantes europeus chegados por volta da mesma época – às/aos negras/os ficam reservadas políticas racistas de exclusão e segregação. Políticas estas que se baseavam em correntes eugênicas que se disseminavam por todo o mundo, e visavam o desaparecimento deste grupo.

As heranças desta época são sentidas até os dias atuais, principalmente porque, ao longo do século XX, disseminou-se a ideia de que no Brasil vivíamos em uma democracia racial. Ou seja, cria-se no imaginário sociocultural brasileiro a imagem de um país onde as relações interraciais ocorriam de maneira totalmente harmoniosa, respeitando-se as particularidades de cada um. Para alguns, inclusive, este mito vai ainda mais fundo. Por sermos um país onde houve uma grande miscigenação entre as diferentes raças – grande parte dela de maneira forçada, devido às políticas eugênicas de embranquecimento – há que acredite que não há diferenças raciais entre as pessoas. Um país de morenas/os e assim, harmonioso.

Este mito se perpetua fortemente até hoje, mas as estatísticas e as desigualdades sociais depõem contra sua veracidade. Alguns exemplos podem ser aqui citados – dificuldade de acesso a empregos de maior reconhecimento, extermínio da juventude negra, porcentagem de negras/os encarceradas/

os etc – mas, por se tratar de um trabalho voltado para a educação, iremos focar nos que expõe esta problemática no campo educacional.

As escolas são locais onde notamos com facilidade as tensões interraciais. Às/aos alunas/os ainda não foi ensinado que "é feio" apelidar os colegas, então fica bastante exposta a quantidade de apelidos e provocações baseadas em características raciais e, principalmente, do fenótipo negro – cabelo crespo, nariz largo, boca grande etc – e, tendo seus traços utilizados de forma pejorativa, e assim sua imagem sendo construída de forma negativa, "fica muito propicio ao aluno negro desenvolver um sentimento de rejeição contra si mesmo, provocando-lhe inseguranças que vão trazer prejuízos para o seu rendimento escolar" (SOUZA, 2012:143).

No que tange esta questão, é importante diferenciar o racismo de outros preconceitos recorrentes. Como já colocado pelas autoras do livro "Negras (in) Confidências Bullying, não. Isto é Racismo", os xingamentos de cunho racial não se encaixam na categoria de bullying, pois

> "no primeiro caso, a maior parte das agressões acontece sem a presença dos adultos e os que sofrem a agressão tendem a cometer atos de agressão por terem sofrido agressões, mas não falam sobre o assunto. O racismo, no entanto, é uma ideologia que afirma uma raça superior a outra; a ideologia é tão difundida que as agressões ocorrem tanto na presença de adultos, como os mesmos as promovem, assim, mesmo que as crianças procurem ajuda na escola, não a obterão, o que aumenta a sensação de injustiça e solidão. Acreditam que o bullying inferioriza e o racismo, para além de inferiorizar, desumaniza o ser humano." (BRITO & NASCIMENTO, 2013 apud OLIVEIRA, 2015).

A lei 10.639/03, sancionada pelo Presidente Luís Inácio Lula da Silva, mas produto da luta de muitos anos do Movimento Negro Brasileiro, surge justamente para auxiliar na inversão deste quadro. A partir de sua sanção, abre-se mais o espaço para o debate das relações etnicorracias nas escolas, não só por tornar obrigatório o ensino da história e da cultura afro-brasileira, mas por retirar estas questões de debaixo do tapete da democracia racial e traze-las para os espaços onde, a partir de sua discussão, possamos repará-la.

A biologia tem muito a contribuir neste debate, ainda que procure fugir das discussões sobre os problemas sociais, muitas vezes. Foi a partir de descobertas das ciências naturais que muitas das teorias racistas foram baseadas e, ainda que hoje consideremos que à época houve uma má interpretação dos estudos biológicos, estas interpretações foram também feitas por cientistas naturais. Toda a ciência, nas diferentes áreas que a compõe, fizeram interpretações condicionadas a sustentar e apoiar o modelo econômico da época. Modelo, este, que se baseava na diminuição e exploração dos grupos não brancos, em especial negros e indígenas. Sendo assim, é de responsabilidade também de todas as áreas da ciência trabalhar para a desconstrução destas ideias antigas, mas de estragos persistentes.

No que tange a biologia, nossa grande contribuição pode ser feita a partir da divulgação das reais ideias de Darwin ao publicar "A origem das espécies". A teoria da evolução como proposta por ele, e depois aprimorada pela integração dos conhecimentos de genética, ou seja, a teoria da evolução em qual se baseiam os conhecimentos da biologia atual, refuta, justamente, a ideia de evolução linear que se divulgava à época. No darwinismo é proposta a ideia de "árvore evolutiva", ou seja, as linhagens vão se ramificando à medida que novas espécies surgem, sem que nenhuma se sobreponha à outra. Cada espécie vivente carrega um conjunto de caracteres que lhe farão adaptada à sobrevivência em determinadas condições. Assim como, no caso da espécie humana, os diferentes fenótipos ("raças"), surgem à medida que ocorrem as grandes migrações, desde África até os outros continentes (BARBUJANI, 2007). Cada novo local conquistado apresentava novas barreiras biológicas, o que cunhava na seleção de características que permitissem a sobrevivência a eles. Características diferentes serão selecionadas em locais diferentes, e daí surge uma grande variedade de genótipos e fenótipos.

Ao ser aplicada nas relações humanas, o que ficou conhecido como darwinismo social, não se estuda a fundo o que é proposto por Darwin, uma vez que nem toda a sua teoria é aceita (MAYR, 2005). A ideia, que segue prevalecendo, é a de evolução linear, somada a algumas características do darwinismo. É este o erro crucial de interpretação que fomentou e embasou diversas teorias eugênicas, racistas e inúmeras práticas de exploração e extermínio humano, como a escravidão e o nazismo.

É baseado nisto, tanto na história biológica quanto cultural dos seres humanos, além da discussão de como isto se deu na construção das relações etnicorraciais no nosso país, que propomos a aplicação da Lei 10.639/03 no ensino de ciências e biologia. Acreditamos que a temática das relações etnicorraciais deva permear os mais diversos debates realizados na escola, mas vemos o estudo de evolução como um bom ponto de partida, uma vez que iniciamos descontruindo as bases científicas das teorias de discriminação racial.

RELATO

A atividade realizada na escola foi parte de um projeto de monografia de licenciatura que se propunha a trabalhar a temática das relações etnicorraciais no ensino de ciências e biologia, e foi realizada como pelo Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência – PIBID / CAPES de Biologia, na Escola Municipal Promotor de Justiça Dr. André Luiz Mattos de Magalhães Peres em Seropédica. Esta escola atende 551 alunas/os e está localizada no Bairro Fazenda Caxias, onde a maior parte da comunidade é de baixa renda e grande parte é negra.

A turma envolvida era de 8° ano do Ensino Fundamental e participaram da atividade 17 alunas/os, 10 meninos e 7 meninas. Embora dificuldades tenham ocorrido, como falta de concentração por parte das/os alunas/os, brincadeiras e uma aluna que desistiu de participar da atividade, o envolvimento geral da turma foi muito bom, uma vez que já havia uma boa relação pré-estabelecida entre as aplicadoras da atividade e o corpo discente. O trabalho foi dividido em dois dias, no primeiro ocorreu uma parte mais prática, onde todas/os tiveram que trabalhar com fotos, e no segundo houve um debate sobre a temática proposta.

PRIMEIRO DIA

No primeiro dia a atividade foi aplicada por duas pessoas e sem a ajuda da professora responsável pela turma. Assim que chegamos à sala explicamos que a ideia era fazer uma aula, dividida em dois dias, para trabalhar evolução e racismo. A aceitação foi grande, uma vez que as/os alunas/os sempre se dispunham a ajudar quando algo diferente era proposto. Apenas uma aluna, que sempre se mantinha mais distante em atividades coletivas, se recusou a participar, embora tivéssemos insistido bastante pelo contrário.

Em seguida reorganizamos a sala em círculo, para que todas/os pudessem se ver, e distribuímos algumas revistas levadas por nós. Pedimos que escolhessem uma foto de alguém que gostariam de ser, pensando nas características físicas da pessoa e entregamos uma folha para que a colassem. Neste mesmo papel eles deveriam justificar porque haviam escolhido aquela foto. As/os alunas/os se divertiram bastante neste momento, brincando umas/uns com as/os outras/os, mas três situações são importantes de se detalhar:

I. Um aluno negro, que no primeiro momento se mostrou empolgado com a atividade, se recusou a escolher uma foto. Quando perguntamos o porquê, se mostrou um pouco constrangido e respondeu: "nenhuma das pessoas da revista se parece comigo!". Foi pedido, então, que escrevesse isso em sua folha e que a deixasse sem nenhuma foto.

II. Duas meninas, também negras, tiveram uma pequena briga por uma foto da revista. Quando olhamos a foto, vimos que a mulher escolhida pelas duas era branca. A menina que, ao final, ficou com a foto, escreveu em sua justificativa: "Escolhi essa foto porque a mulher se parece muito comigo, só que eu tenho uma cicatriz na bochecha e ela não".

III. Um dos alunos disse que havia escolhido uma foto para uma das aplicadoras, que é negra. A foto era de uma mulher loira e de olhos azuis. Pedimos que ele também escrevesse uma justificativa para aquela escolha e esta foi: "ela é bonita como você".

A segunda foto que pedimos que escolhessem era de alguém com quem gostariam de se relacionar, de namorar, e também foi pedido que justificassem esta escolha. Neste momento todas/os escolheram uma foto.

Após este momento elas/es se identificaram

nesta mesma folha enquanto gênero e cor [1]. Uma segunda caracterização racial foi feita pela/o aplicador/a da atividade, para que pudéssemos saber se haveria diferenças neste ponto.

RESULTADOS PRIMEIRO DIA

No primeiro dia, embora não tenhamos iniciado o debate racial, já pudemos colher algumas informações a respeito da identificação das/os

RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DAS RESPOSTAS E FOTOS DAS MENINAS				
n=7	IDENTIFICAÇÃO DE COR		FOTOS ESCOLHIDAS POR ELAS	
	COMO ELAS SE IDENTIFICAM	COMO NÓS AS IDENTIFICAMOS	COR DE QUEM ELAS GOSTARIAM DE SER	COR DE QUEM ELAS GOSTARIAM DE SE RELACIONAR
1	Morena[1]	Negra	Branca	Branco
2	Morena	Negra	Negra [2]	Branco
3	Morena	Negra	Branca	Branco
4	Morena	Negra	Branca	Branco
5	Morena	Parda	Branca	Branco
6	Morena	Parda	Branca	Branco
7	Morena	Branca	Branca	Branco

[1] Após o segundo dia, onde houve o debate sobre políticas de embranquecimento, a aluna se reclassificou como negra.
[2] A foto escolhida era da Beyoncé, por isso não podemos concluir a respeito do motivo de sua escolha.

RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DAS RESPOSTAS E FOTOS DAS MENINAS				
n=7	IDENTIFICAÇÃO DE COR		FOTOS ESCOLHIDAS POR ELAS	
	COMO ELAS SE IDENTIFICAM	COMO NÓS AS IDENTIFICAMOS	COR DE QUEM ELAS GOSTARIAM DE SER	COR DE QUEM ELAS GOSTARIAM DE SE RELACIONAR
1	Morena[1]	Negra	Branca	Branco
2	Morena	Negra	Negra [2]	Branco
3	Morena	Negra	Branca	Branco
4	Morena	Negra	Branca	Branco
5	Morena	Parda	Branca	Branco
6	Morena	Parda	Branca	Branco
7	Morena	Branca	Branca	Branco

[1] Após o segundo dia, onde houve o debate sobre políticas de embranquecimento, a aluna se reclassificou como negra.
[2] A foto escolhida era da Beyoncé, por isso não podemos concluir a respeito do motivo de sua escolha.

1. Não delimitamos as categorias do IBGE devido à ideia de que, a partir das nomenclaturas delas/es, poderíamos ter uma maior percepção de como veem esta questão.
2. Separamos as respostas das meninas e dos meninos para entender se haveria uma diferença nas escolhas entre os dois gêneros.

alunas/os com pessoas negras. Abaixo expomos duas tabelas, uma com as respostas das meninas e outra com as dos meninos[2], e já ressaltamos algumas respostas interessantes de serem discutidas e que, inclusive, serviram de fomento para debate no segundo dia.

Exibimos abaixo duas tabelas onde estão compilados os resultados obtidos no primeiro dia, tanto com as fotos, quanto com as definições dadas por elas/es e por nós.

SEGUNDO DIA

Iniciamos o segundo dia com uma aula expositiva sobre evolução, surgimento da espécie humana na África e como ocorreu a migração para os outros continentes, exigindo diferentes adaptações em cada região do globo alcançada. A partir deste gancho, chegamos às questões politicas e econômicas em que se iniciou a escravidão negra, expondo de que maneira estudos científicos contribuíram para a construção da ideia de hierarquia racial que, até hoje, traz tantos problemas para nossa sociedade. Fomentamos, então, o debate a respeito da existência ou não de raça e na diferença de raça biológica e raça antropológica, mas ressaltando que, por mais diferentes que possamos parecer, física e culturalmente, não pode ser estabelecido um ranking de tipos melhores ou piores de seres humanos. Fizemos provocações sobre situações vividas em seu cotidiano e que, normalmente, são naturalizadas, como a quantidade de professoras/es negras/os que observam na escola, os apelidos que colocam umas/uns nas/os outras/os, as texturas de cabelos que acham mais bonitas, entre outras.

Expusemos, também, os resultados do primeiro dia aos alunos, para que suas próprias respostas servissem de fomento para o debate. Discutimos sobre a questão do "moreno", explicando sobre o Mito da Democracia Racial, e como isto dificulta a construção de uma identidade negra no país. Falamos bastante sobre a escolha de fotos feitas por eles, sobre o baixo número de alunos que escolheram pessoas negras para se relacionar. Demos, então, as definições oficiais do IBGE para cor de pele e pedimos que, em uma nova folha que foi anexada aos resultados do primeiro dia, definissem o que é moreno e se colocassem em uma das categorias do IBGE.

Neste momento alguns alunos se mostraram bastante incomodados com a conversa, inclusive, uma das alunas que havia participado bastante na primeira aula se retirou do centro, onde se concentravam os alunos, e deixou de participar da aula, ficando encolhida no fundo da sala. Além deste caso, alguns outros merecem ser destacados:

I. Ao fazer o questionamento de porque era mais difícil vermos negras/os em cargos de chefia, médicas/os, advogadas/os, ou como professoras/es daquela escola, por exemplo, um dos alunos, também negro, responde: "porque os negros são preguiçosos, não querem estudar nem trabalhar". Perguntamos a ele se era preguiçoso e respondeu que não. Aproveitamos este gancho, então, para falar sobre a construção histórica da associação dos negros a preguiça, para, mais uma vez, serem vistos de forma negativa na sociedade.

II. Algumas/uns alunas/os negras/os, depois de se sentirem mais confortáveis e perceberem que não seriam "zuadas/os" por falar suas experiências, contaram casos de racismo por que elas/es ou seus familiares tinham passado.

III. Ao falarmos sobre cabelo, as/os alunas/os disseram que achavam o cabelo da professora ("black power") bonito. Porém, ao serem questionadas/os sobre como tratariam uma aluna que aparecesse com o cabelo do mesmo jeito, muitas/os ficaram sem jeito e algumas/uns admitiram que iriam "zuá-la".

Para concluir o debate levamos alguns vídeos e casos famosos sobre discriminação racial:

1) Mudança de cor do cantor Michael Jackson.

2) Caso do produto "Whitenicious" da cantora Dencia, que está sendo comercializado em todo o mundo para clarear a pele.

3) Discurso da atriz vencedora do Oscar de 2013, Lupita Nyong'o, "Speech on black beauty". Neste ela fala sobre a dificuldade, principalmente para as mulheres negras, de construírem sua autoestima diante de uma mídia que divulga padrões de beleza eurocêntricos.

4) Experiência do programa CQC (Custe o que custar), da Band, sobre como as pessoas e a polícia tratam dois homens (um branco e um negro) em uma situação em que querem abrir um carro sem possuir suas chaves.

DISCUSSÃO

A partir desta atividade percebemos o interesse das/os alunas/os em debater e entender questões presentes em seu cotidiano e que, por serem um tabu, quase nunca são faladas.

Vimos que, entre elas/es, a ideia de pessoa ideal para ser/se relacionar, está em sua maioria associada a uma beleza branca. Não queremos negar sua beleza, mas ressaltar a crueldade disto para com nossas crianças. As obrigamos a tentar se encaixar em padrões impossíveis de se alcançar, minando sua autoestima já desde muito cedo. Joel Zito Araújo, um grande cineasta brasileiro, lança em 2009 o documentário "Cinderelas, Lobos e um Príncipe Encantado", que trata sobre o sonho de diversas brasileiras de irem para a Europa e encontrarem seus "príncipes encantados". O homem, branco e europeu que irá mudar suas vidas, como os filmes de romance nos dizem. É a esta realidade, a este sonho, que condenamos nossas crianças, nossas meninas principalmente. Sonhar com belezas e casamentos que nunca acontecerão e acreditando que isto ocorre por não serem boas e bonitas o suficiente. Dentre as sete meninas que participaram da atividade, em que quatro foram identificadas como negras pela aplicadora, todas escolheram homens brancos para se relacionar. Entre os dez meninos apenas dois fugiram disso, sendo que um trouxe o caráter de sexualização a escolher uma negra.

Com esta experiência, então, notamos que os padrões e estereótipos relacionados às/aos negras/os presentes em nossa sociedade, se refletem no ambiente escolar. Mas, ao debater o tema, ao expor a história e as consequências do racismo, percebemos um grande interesse das/os alunas em entender como tudo isto funciona e se questionar a respeito de situações do cotidiano.

Do ponto de vista da evolução, tivemos uma resposta positiva das/os alunas/os nos conceitos básicos. As desconstruções de hierarquias raciais, de características raciais melhores ou piores, partiram das respostas delas/es com base no que havia sido discutido anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBUJANI, Guido. A invenção das raças. Existem mesmo raças humanas? Diversidade e preconceito racial. São Paulo: Contexto, 2007.

MAYR, Ernst. Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. Tradução: Marcelo Leite. São Paulo, Companhia das Letras, 2005.

OLIVEIRA, Maria José Santos. Reflexões sobre Negras (in)confidências: Bullying não. Isto é Racismo. Revista Interdisciplinar de Gestão Social, v. 4, n. 1, p. 233-235, jan./mar. 2015.

SOUZA, Maria Elena V. Educação etnicorracial brasileira: uma forma de educar para a cidadania. In: Relações étnico-raciais na escola: desafios teóricos e práticas pedagógicas após a Lei n. 10.639. Rio de Janeiro: Quartet, 2012.

Cinderelas, Lobos e um Príncipe Encantado (Documentário). Direção de Joel Zito Araújo, 2009. 107'52"/COR/HD.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOMOLÉCULAS: UMA NOVA PROPOSTA DE AULA PRÁTICA

INGRID VALADARES CARMONA
INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
GUILHERME INOCÊNCIO MATOS
CEFET/RJ

RESUMO

O presente artigo relata a implantação de um Clube de Ciências na Escola Municipal Levi Carneiro, situada no município de Niterói, RJ. Neste clube de Ciências participam doze alunos do Segundo Segmento do Ensino Fundamental, uma professora da Instituição e uma professora voluntária do projeto. Os participantes realizam encontros semanais com o objetivo de realizar experimentos e desenvolver projetos e atividades para a participação em eventos, como feiras de Ciências. A análise dos resultados demonstram que a criação deste Clube de Ciências tem proporcionado a alfabetização científica e aumento na auto-estima dos alunos participantes.
Palavras-chave: Clube de Ciências; alfabetização científica e experimentos.

INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma área interdisciplinar que possui como bases as ciências químicas e biológicas (FRANCISCO JUNIOR, 2007). Seu estudo exige que o aluno desenvolva maior capacidade de abstração e de imaginação, na tentativa de entender os fenômenos que ocorrem a nível molecular (MACHADO et al., 2004).

Os conteúdos dessa área de estudo são abordados no primeiro ano do Ensino Médio, com enfoque na descrição dos processos biológicos que envolvem as biomoléculas e a inserção destas no metabolismo celular. O detalhamento dos processos biológicos em detrimento da descrição da estrutura química das biomoléculas demonstra que o ensino de bioquímica tem sido realizado de forma fragmentada, pois abordam apenas as funções biológicas destas moléculas, sem ressaltar os conhecimentos químicos relacionados a este conteúdo (OLIVEIRA, 2012).

Além das críticas supracitadas, existem outras que ressaltam a forma como esses conteúdos estão sendo abordados nas salas de aula, com enfoque apenas na utilização de estratégias de ensino tradicionais como o quadro negro e o retroprojetor, que constituem-se como fatores limitantes para a compreensão desta disciplina (MACHADO et al., 2004). Portanto, sugere-se a diversificação na utilização de ferramentas didáticas, apresentando a abordagem prática do ensino de bioquímica importante destaque como instrumento para a consolidação de conceitos e para maior entendimento dos processos bioquímicos que ocorrem nas células (OLIVEIRA, 2012).

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), o ensino das diversas áreas da Biologia tem enfatizado apenas a compreensão dos conceitos abordados nessas ciências, não ressaltando o entendimento dos fenômenos biológicos e as vivências práticas desses conhecimentos. Com isso, para promover o aprendizado efetivo de ciências é necessário que os conteúdos se apresentem como problemas para serem resolvidos pelos os alunos, de modo que o questionamento e a investigação propiciem a curiosidade e desenvolvam o gosto por aprender (BRASIL, 2000). Nesse sentido, o PCN+ indica, dentre muitas estratégias, a experimentação, como meio de desenvolver habilidades nos alunos e

maior estabelecimento da relação entre conceitos e conhecimentos.

Com base na literatura apresentada, é possível verificar que as aulas práticas têm sido indicadas como importantes estratégias para a melhor compreensão dos conteúdos abordados na Bioquímica do Ensino Médio. Diante disso, a proposta deste estudo foi criar uma aula prática que estimulasse maior participação ativa dos alunos e rompesse com a abordagem fragmentada dos conteúdos de biomoléculas.

METODOLOGIA

Inicialmente, foram selecionados seis livros didáticos de biologia do Ensino Médio, do tipo edição seriada que fazem parte do catálogo do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) do ano de 2012. Nestes livros, localizaram-se os temas relacionados ao estudo das biomoléculas e os experimentos contidos nas edições seriadas. Os livros receberam numeração de 1 a 6, para melhor organização, a qual foi utilizada ao longo do trabalho (Quadro 1).

No volume 1 dos livros selecionados, buscou-se os capítulos que abordavam o tema biomoléculas para uma visão quantitativa geral, para que posteriormente, os experimentos contidos nesses capítulos fossem submetidos a análise qualitativa. Na análise quantitativa, os experimentos encontrados foram quantificados, com a finalidade de identificar a frequência que essas atividades são encontradas nos livros. Enquanto que para a análise qualitativa, parâmetros adaptados de Goldbach et al (2009) foram adotados para avaliação (Quadro 2).

Quadro 1 - Relação dos livros didáticos utilizados para análise

Ordem	Tipo Edição	Título	Autor	Editora	Ano
1	Seriado	Série Biologia Hoje (volume 1)	Sérgio de Vasconcellos Linhares e Fernando Gewandsznadjer	Ática	2010
2	Seriado	Novas bases da biologia- Das moléculas às populações (volume 1)	Nélio Bizzo	Ática	2010
3	Seriado	Ser protagonista (volume 1)	André Catani, Elisa Garcia Carvalho, Fernando Santiago dos Santos, João Batista Vicentin Aguilar, Silvia Helena Mattei de Arruda Campos	Edições SM	2010
4	Seriado	Biologia - Biologia das células (volume 1)	Gilberto Rodrigues Martho e José Mariano Amabis	Moderna	2010
5	Seriado	Bio (volume 1)	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva	2010
6	Seriado	Biologia (volume 1)	César, Sezar e Caldini	Saraiva	2010

Após as análises realizadas em livros e demais literaturas, foram selecionados protocolos disponíveis nos livros didáticos analisados e na internet que realizavam a identificação das macromoléculas em alimentos. A seleção também considerou critérios que viabilizassem a reaplicação da atividade, como tempo de realização e observação dos resultados dos experimentos e apresentação de informações completas no roteiro, com enfoque na listagem de

Quadro 2 - Descrição dos parâmetros utilizados para análise qualitativa

Parâmetros	Descrição dos parâmetros
Localização no livro didático	No capítulo que abordava o assunto, sendo disponibilizada para professor e para o aluno ou a mesma poderia estar apenas no livro do professor ou como um anexo no final do capítulo ou no livro do aluno.
Associação com o conteúdo estudado	A aula prática abordava apenas os conteúdos discutidos no capítulo ou buscava associar o conteúdo abordado no capítulo com conteúdos ainda não discutidos.
Objetivo da aula prática	Responder uma pergunta previamente formulada ou produzir novos conhecimentos.

materiais utilizados e na descrição da metodologia aplicada.

Os protocolos selecionados para identificação de cada biomolécula foram testados no Laboratório da Coordenação de Biologia do CEFET/RJ. O primeiro a ser testado foi o de detecção de carboidrato, e o reagente lugol foi utilizado para identificação do amido. Em seguida, foi testado o protocolo de identificação de proteínas, utilizando o reagente biureto para a detecção da albumina na clara do ovo. Na observação de lipídeos, utilizou-se o microscópio óptico para a comparação entre a morfologia entre a gota de óleo de cozinha e água destilada. Por fim, para a padronização da detecção de todas as macromoléculas em um único tecido, utilizou-se o protocolo de identificação de lipídios no amendoim descascado.

Tabela 1 - Total de aulas práticas por livro didático

Livro didático	Aulas práticas
1	3
2	1
3	7
4	0
5	0
6	0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise quantitativa e qualitativa das aulas práticas

A análise quantitativa das aulas práticas contidas nos livros didáticos demonstrou uma baixa frequência dessas atividades em relação ao tema de estudo, pois foram encontradas apenas onze aulas práticas em todos os livros analisados. O livro 3 foi o que apresentou maior quantidade, perfazendo um total de sete. Os livros 1 e 2 apresentaram, respectivamente, três e uma aulas práticas. Por fim, os livros 4, 5 e 6 não apresentaram nenhuma sugestão de atividade deste tipo (Tabela 1).

Goldbach et al.(2009) ao analisar e quantificar as aulas práticas de livros didáticos concluiu que estas são pouco frequentes e que a ausência destas são prejudiciais ao ensino, pois são classificadas por alguns professores como ferramentas importantes a serem utilizadas no ensino de Ciências.

Nas aulas práticas analisadas, foram observadas variações nas propostas para o tema biomoléculas. Para a identificação de carboidratos foram encontradas três aulas práticas, enquanto, que para a identificação de proteínas, lipídios e ácido nucléico foram localizadas duas. Por último, foi encontrada apenas uma aula prática para a água e vitaminas.

De uma forma geral, observou-se que as atividades que identificavam carboidratos, lipídios, proteínas e vitaminas são organizadas de maneira que a identificação dessas é feita através da utilização de reagentes específicos, que modificam a coloração da solução pela presença ou ausência de determinada

biomolécula. Além disso, a detecção é feita de forma separada em cada alimento, ou seja, em cada alimento sugerido na atividade identificavam-se apenas uma determinada biomolécula, transmitindo a idéia de que as biomoléculas são nutrientes que fazem parte da composição de alguns alimentos.

Na análise de cunho qualitativo, as onze aulas práticas encontradas foram examinadas quanto aos parâmetros propostos na metodologia. No parâmetro de localização da aula prática no livro didático, identificou-se que seis aulas práticas estavam presentes no final do capítulo no livro do aluno, enquanto, cinco estavam restritas ao livro do professor. Goldbach et al. (2009) afirma que a localização das aulas práticas nos livros didáticos deveria seguir um padrão, pois a presença destas apenas no livro do professor limita a sua realização, ficando a critério do mesmo realizá-la ou não. A presença desta atividade no livro do aluno fornece a ele o conhecimento da existência da aula prática sobre determinado assunto. Sendo assim, a presença dos experimentos nos livros dos alunos constitui-se como um fator positivo para a realização de aulas práticas.

No parâmetro de associação da prática com o conteúdo estudado, dez aulas práticas buscaram apenas discutir o conteúdo do capítulo e apenas uma abordava novos conteúdos. Este fato demonstra a visão recorrente de alguns autores que atribuem a aula prática à função de confirmação de uma teoria. Este posicionamento é criticado por Capeletto (1992) ao afirmar que:

Mais do que isso, a aula de laboratório pode ser um poderoso catalisador do processo de aquisição de conhecimentos, pois, a partir do momento em que o estudante vivencia certa experiência, o conteúdo a ele relacionado se fixa com muito mais facilidade. As aulas de laboratório podem funcionar como um contraponto das aulas teóricas, não apenas servindo como ilustração destas, mas acrescentando informações que seriam difíceis de transmitir através de uma aula expositiva ou de uma leitura (Capeletto, 1992, p. 18).

A análise do objetivo das aulas práticas demonstrou que todas foram elaboradas em torno de uma pergunta central que seria respondida ao final do experimento, como uma confirmação do que havia sido discutido no capítulo. Entretanto, apenas três aulas práticas além de responder a pergunta proposta, associavam os conteúdos discutidos no capítulo com outros que seriam estudados posteriormente pelos alunos. O total restante, oito aulas práticas, estavam restritas a responder a pergunta feita no enunciado, em que os resultados são previamente estabelecidos. O padrão de elaboração de experimentos com resultados previamente estabelecidos é amplamente criticado pelo PCN+ ao afirmar que:

A idéia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados já são previamente conhecidos, não condiz com o ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Cabe ao professor orientar os alunos na busca de respostas. As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido. (BRASIL, 2002, p.55).

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS SELECIONADOS

Na testagem dos protocolos selecionados nos livros didáticos e na internet, o protocolo de identificação de proteínas e o de identificação de todas as macromoléculas em único tecido apresentaram algumas limitações durante a reaplicação.

Na identificação de proteínas percebeu-se que o roteiro utilizado não apresentava uma seção com a listagem dos materiais utilizados, sendo estes citados apenas na parte procedimental do roteiro. Além disso, a metodologia que em uma primeira análise estava descrita com detalhes e por isso havia sido selecionada, demonstrou-se como um fator limitante a reaplicação do experimento, pois não indicava a concentração precisa dos alimentos utilizados.

Os protocolos de carboidratos, proteínas e lipídeos foram reescritos e algumas modificações foram feitas com o objetivo de fornecer maior precisão nos procedimentos realizados. Com isso, estes protocolos modificados foram utilizados para compor a sessão de estabelecimento dos controles positivos e negativos do roteiro.

O protocolo de identificação de todas as macromoléculas em um único tecido foi o mais difícil

de ser realizado, pois na metodologia utilizava-se o nitrogênio líquido para descascar o amendoim e devido a dificuldade em encontrá-lo foi necessário a adaptação desta etapa. Para a substituição do nitrogênio liquido por outro material, alguns testes foram realizados, para que se obtivesse um resultado próximo ao do que havia sido proposto.

Em relação a este protocolo destaca-se que o mesmo foi utilizado apenas como etapa inicial de preparação do tecido vegetal que seria utilizado posteriormente na identificação de cada biomolécula. As macromoléculas foram identificadas através da utilização dos procedimentos estabelecidos no controle, exceto o ácido nucléico que foi detectado apenas na segunda parte do roteiro, pois os procedimentos utilizados em sua detecção são os mesmos em qualquer alimento e por isso, não há necessidade de comparação com controles positivos ou negativos.

ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

Ao final das análises e dos ensaios em laboratório, foi elaborado o roteiro de aula prática intitulado: "Abordando a constituição bioquímica da célula". Primeiramente, foi elaborado o roteiro para docentes com o objetivo de descrever e ilustrar através de fotos, os resultados esperados das atividades contidas no roteiro, de modo a orientá-los na utilização do mesmo. Em seguida, foi elaborado o roteiro para discentes, sendo este idêntico ao roteiro dos docentes, em que a única diferença é a área para o preenchimento dos resultados obtidos e discussão dos mesmos. Tanto o material para docentes quanto para discentes estão organizados no seguinte formato e ordem: breve introdução, objetivos, procedimentos para a realização da prática, uma área para exposição dos resultados e uma breve discussão.

Na introdução, as biomoléculas são descritas em seus aspectos gerais, com ênfase na estrutura e na função de cada uma no organismo. Também se descrevem os métodos utilizados na identificação das mesmas. Em seguida, os objetivos desta atividade são estabelecidos e listados os materiais e equipamentos necessários para a realização da prática. Os procedimentos deste roteiro estão divididos em duas partes. Na primeira parte, são descritos a identificação dos controles positivos e negativos. O estabelecimento de tais controles é feito com base na presença ou na ausência de determinada molécula, ou seja, os controles positivos serão as biomoléculas puras, assim como aqueles alimentos que sabidamente possuem alta concentração da mesma; e os controles negativos não apresentam reação devido a ausência da biomolécula, através da utilização de reagentes específicos. Estes controles positivos e negativos detectados serviram de comparação para a segunda parte da prática.

Na segunda parte desta prática, é utilizado um único tecido vegetal, o amendoim. No amendoim foi realizada a identificação de todas as macromoléculas, através da utilização de reagentes específicos e da comparação com os controles positivos e negativos estabelecidos na primeira parte da prática. Os resultados obtidos dessa experimentação devem ser descritos na área reservada para anotações, seguidos por uma discussão. Esta é orientada por sete perguntas abertas, as quais cada uma tem como objetivo discutir principais pontos abordados na aula prática.

O roteiro de aulas práticas para docentes foi registrado na Biblioteca Nacional no dia 19 de outubro de 2012, o número de registro é 579.296 e está localizado no livro 1.106, na folha 371.

Considerações finais

O presente estudo realizou análises quantitativas e qualitativas das aulas práticas sobre biomoléculas inseridas nos livros didáticos analisados.

Na análise quantitativa verificou-se que existem poucas aulas práticas sobre biomoléculas nos livros didáticos do Ensino Médio analisados. Enquanto, que a análise qualitativa, demonstrou que estas aulas práticas apenas confirmavam de forma experimental um conteúdo que havia sido abordado no capítulo, restringindo o papel da atividade a confirmação de uma teoria. Além disso, notou-se um enfoque na descrição individual de cada biomolécula como parte constituinte de uma célula ou tecido, pois se identificavam apenas as biomoléculas de maior concentração em cada alimento. Como forma de romper esta abordagem fragmentada do conteúdo, elaborou-se um roteiro de aula prática que propõe a

identificação de todas as biomoléculas em um único tecido, o amendoim.

O roteiro de aulas práticas proposto neste artigo sugere uma maior participação ativa dos sujeitos que realizarão as atividades, pois neste roteiro está descrito de forma detalhada os passos metodológicos a serem seguidos, permitindo que o professor torne-se um mediador da realização da atividade e os alunos através de sua participação e reflexão sobre os conteúdos abordados tornem-se sujeitos ativos na construção do conhecimento. Além disso, são utilizados exemplos de alimentos comuns ao cotidiano do aluno e que devido a proximidade de suas vivências podem despertar o interesse e a motivação dos discentes.

Sugere-se para abordagem deste conteúdo, a integração entre os conteúdos de biomoléculas e biologia celular, de modo que sejam realizadas atividades que estimulem a compreensão do aluno de que as biomoléculas compõem bioquimicamente as células e que devido a isto, estão presentes em todos os tecidos em concentrações diferentes.

Como perspectivas para trabalhos futuros têm-se a aplicação deste roteiro de aula prática em contexto escolar, como meio de avaliar as concepções dos alunos a respeito deste assunto e a contribuição desta aula prática para a construção do conhecimento sobre biomoléculas.

Referências bibliográficas

BRASIL Secretaria de Educação Básica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 141 p., 2002.

BRASIL.. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

CAPELETTO, A. J. Biologia e Educação Ambiental: roteiros de trabalho. São Paulo: Ática, 1992. 224p

FRANCISCO JUNIOR, W.E. Bioquímica no Ensino Médio?!(De)Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. Ciência & Ensino, v.1, n.2, jun.2007.

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, p.63-74, jan-jun. 2009.

MACHADO, M.Set al.Bioquímica através da animação. Revista Eletrônica de Extensão, v.1, n.0, maio. 2004.

OLIVEIRA, D.S. Avaliação do conteúdo de Bioquímica no Livro Didático de Biologia do Ensino Médio. 2012.54f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – modalidade EAD, Rio de Janeiro, 2012. [Orientadora: Ana Claudia de Amaral Melo].

O ENSINO DA SAÚDE ATRAVÉS DE PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

CAMILA C. GUINÁTIOS
PIBID/UFF
CHRISTIANE C.M. ALMEIDA
PIBID/UFF
RENATA BACELLAR MELLO
UFF

RESUMO

O projeto de investigação sobre a saúde foi desenvolvido em uma escola municipal, localizada no município de Santo Antônio de Pádua-RJ, pelos alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do curso de licenciatura em Ciências Naturais-UFF\ INFES. A proposta foi à confecção de um questionário, junto com os alunos do oitavo ano do ensino fundamental. O objetivo foi fazer uma pesquisa de campo sobre a saúde e sobre as unidades de saúde da região, levantando questionamentos de como funciona uma unidade de saúde, e quais doenças mais atingem as comunidades de Pádua. Trabalhando com os alunos questão difíceis como doenças sexualmente transmissíveis de forma contextualizada e mais aproximada de suas realidades. Desta forma foi possível estimular a pesquisa e o trabalho de campo no segundo segmento do ensino fundamental

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Imagem; Anos Iniciais; Ensino Fundamental; Livro de Ciências

INTRODUÇÃO

O ensino de saúde tem sido um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora. Portanto, é preciso educar para saúde levando em conta todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no dia-a-dia da escola (BRASIL, 1998). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) propõem que a educação em saúde seja tratada de forma transversal, e, portanto, permeando todas as áreas de ensino. Nesta proposta, deveria ser estimulada a compreensão de todos os aspectos que interferem e constituem no que a própria educação entende por saúde, o que poderia resultar na formação de uma consciência crítica e transformadora (JUCÁet al., 2009).

A proposta de colocar a Saúde como tema a ser trabalhado nas diversas disciplinas escolares surgiu a partir da constatação que os conteúdos de saúde eram trabalhados com uma abordagem focada na transmissão de informações sobre doenças, seus ciclos, sintomas e profilaxias. Em práticas pedagógicas a escola adotou um modelo reducionista de saúde, enfatizando apenas aspectos biológicos; "doente", e o "agente casual". No entanto, atualmente, essa temática continua a ser muito mais trabalhada no ensino de ciências do que nas outras disciplinas.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o conceito de saúde assumido em 1948 "é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença". Gomes e Zancul (2010) propõem a educação em saúde como um processo que procura capacitar os indivíduos a agir conscientemente diante da realidade cotidiana. De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a promoção da saúde na escola visa à formação de um ser humano no contexto familiar, comunitário, social e ambiental.

A educação para saúde foi introduzida formalmente na escola só em 1971, com a lei 5692 (BRASIL, 1971) introduzindo formalmente no currículo escolar a temática da saúde, sob a designação genérica de "Programa de Saúde", cujo objetivo era desenvolver nas crianças e nos adolescentes hábitos considera-

dos saudáveis, tais como: higiene pessoal, alimentação, prática desportiva e lazer(GOMES & ZANCUL, 2010; JUCÁet al., 2009). Em 1977, o Conselho Federal de Educação reafirma a posição de que os programas de saúde não devem ser encarados como matéria ou disciplina, mas como preocupação geral da sociedade em criar hábitos saudáveis, sendo trabalhados com correlação entre ciências, estudos sociais e educação física. Na década de 80 em alguns estados ocorre a reformulação dos PCN's, observou-se que na prática pouco se caminhou, tratando apenas aspectos biológicos como doença e causador. Como efeito disso é em Ciências Naturais que a temática continua sendo priorizada.

Um conjunto de princípios éticos, políticos e estéticos a serem adotados como norteadores das políticas e das ações pedagógicas das escolas e sistemas de ensino foram definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos (BRASIL, 2010). Fica explícito que é função da escola e do ensino dos temas relativos à saúde, criar condições para que os alunos compreendam a saúde como um direito relacionado à questão da cidadania (MONTEIRO & BIZZO, 2012).

O que notamos é que apesar dos alunos receberem informações sistematizadas sobre doenças, em seu cotidiano não conseguem aplicar os conhecimentos passados em sala de aula, pois, trata-se de uma realidade distante e superficial. Na maioria das vezes, os professores seguem o livro didático, cujo conteúdo é quase sempre repetitivo, não motivando mudanças de hábitos e deixando de envolver os interesses dos alunos sobre o tema (GOMES & ZANCUL, 2010).

O que se propõe para o ensino de Ciências, atualmente, é que ele favoreça uma aproximação das Ciências Naturais com as Ciências Humanas e Sociais, reforçando à visão de que a ciência é produto da construção humana (SANTOS, 2005). Para isso é importante que trabalhe "questões efetivas das comunidades que os alunos participam, retomando temas a que os alunos estão diariamente sendo apresentados" (MENEZES, 2000, p.50).

Nessa perspectiva, a proposta de trabalhar com projetos possibilitam uma postura crítica diante do nosso contexto social (BIZZO, 2008). Barab e Hay (2001 apud GOUWet al. 2013) colocam que a partir de uma metodologia de aprendizagem significativa os alunos fazem práticas, construídas e negociadas socialmente, relacionadas a determinados domínios de conhecimento para solucionar dilemas e problemas a eles relacionados. Neste caso o professor muda da posição de transmissor de conhecimento para o de orientador e supervisor; os problemas que os alunos são desafiados a resolver geralmente não são propostos pelo livro didático, mas sim algo que é resposta ao mundo real que estão inseridos.

De acordo com Krasilchik (2008), no contexto escolar, projetos de ensino referem-se a "atividades executadas por um aluno ou por uma equipe para resolver um problema e que resultam em relatório, modelo, coleção de organismos, enfim, em um produto final concreto." Para este tipo de atividade é importante conhecer algumas etapas para o seu desenvolvimento como: a seleção do problema a ser investigada, elaboração do plano de trabalho execução do plano de trabalho e confecção do produto final (KRASILCHIK, 2008).

Nas escolas, o ensino de Ciências no Ensino Fundamental deveria fazer parte da busca humana de compreensão do mundo ao oferecer uma maneira de conhecer e fazer que oriente os estudantes no percurso desse processo (GOUWet al., 2013). Na perspectiva pedagógica, essa "nova" abordagem envolve estratégias de ensino e currículos que incorporem o conteúdo em contextos ricos em investigação, através dos quais os alunos venham a apreciar tanto os conteúdos a serem aprendidos quanto as situações em que eles tenham valor (BARAB; LUEHMANN, 2003 apud GOUWet al., 2013).

Diante do exposto e da relevância sobre o tema o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência de atividade realizada através de projeto com alunos do ensino fundamental para reunir seus conhecimentos com a real situação sobre os problemas relativos à saúde na região em que vivem.

Metodologia

O trabalho sobre Saúde foi realizado no Município de Santo Antônio de Pádua/RJ na com a Escola Municipalizada Deputado Armindo Marcílio Doutel de

Andrade (EMDAMDA), no primeiro bimestre do ano de 2015. A proposta do trabalho surgiu a partir do currículo mínimo do município, que traz como orientação para o primeiro bimestre uma abordagem problematizadora com relevância em ações e soluções voltadas para saúde local.

Para realização do trabalho utilizou-se a metodologia de projeto de investigação. Os alunos foram orientados a questionar sobre as principais doenças ocorrentes no município e o modo como a rede pública de saúde local lida com elas. Os primeiros questionamentos tratavam das doenças mais graves (segundo eles) e quais ocorriam com maior freqüência. Em seguida foram levantadas questões relativas ao funcionamento das unidades de saúde, como: horário de funcionamento, números de funcionários na unidade de saúde, descarte de lixo, estrutura física, entre outros.

Esta atividade foi realizada com duas turmas do oitavo ano do ensino fundamental. A proposta foi elaborar um questionário para responder às questões discutidas em sala de aula. Os alunos foram divididos em grupos, discutiram sobre a elaboração de um questionário para obter informações sobre as questões levantadas. Cada aluno ficou responsável por elaborar três perguntas que gostariam de fazer em relação às unidades de saúde local.

Após o processo de discussão com os alunos, a turma em conjunto com as bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), elaboraram um questionário para ser aplicado nas Unidades de Saúde do município.

O questionário funcionou como um instrumento didático que incentivasse o aluno a pesquisar sobre as questões relativas à saúde no município. O questionário foi estruturado com trinta e duas perguntas, sendo nove perguntas direcionadas a informações pertinentes a Unidade de Saúde, ou seja, o questionário constou de perguntas relacionadas à Unidade de Saúde a ser pesquisada, como: nome da unidade, estrutura física, quantidade de funcionários, funcionamento da coleta de lixo (visando promover debates sobre o lixo hospitalar). Houve também perguntas voltadas para aspectos sociais como: o espaço de atendimento à população; o tempo de espera pelo paciente; a existência de médicos especialistas. Foram feitos outros levantamentos para saber se a Unidade de Saúde funcionava como posto de vacinação ou era apenas um posto de atendimento de consultas regulares; se os materiais usados para atendimento eram esterilizados. As últimas perguntas foram sobre as doenças que mais atingem a população de Santo Antônio de Pádua. Ao final do questionário havia um espaço para a pessoa responsável declarar a veracidade das respostas sobre a Unidade se Saúde questionada.

Para ajudar na organização, assegurar o direito do aluno a pesquisar em locais de saúde públicos, e para que os funcionários de tais recintos não se sentissem enganados foi feita uma declaração direcionada ao Secretário de Saúde de Santo Antônio de Pádua, pedindo que os alunos da rede Municipal da Escola Municipalizada Deputado Armindo Marcílio Doutel de Andrade pudessem realizar a pesquisa.

Para que a pesquisa não fosse feita em uma única unidade de saúde, cada grupo ficou responsável em entrevistar um responsável por uma Unidade de Saúde diferente. Então foi sugerido aos alunos que fossem em Unidades de Saúde próximas às suas residências.

Após a aplicação do questionário as respostas foram tabuladas pelos alunos e foi montada uma tabela para analisar as informações coletadas e entender como funcionam as Unidades de Saúde presentes no Município de Santo Antônio de Pádua.

Resultados e Discussões

Sobre o levantamento das doenças freqüentes em Santo Antônio de Pádua, o número de maior ocorrência é a tuberculose, o que foi uma surpresa para os alunos, uma vez que pensavam que essa doença era rara ou que já se encontrava erradicada no município. Durante a aula vários debates referentes à tuberculose foram levantados, como por exemplo: as causas, o tratamento. Perguntas do tipo preocupantes foram desmistificadas, pois alguns alunos acreditavam que uma vez curada a tuberculose do paciente jamais poderia ter essa doença outra vez. Os alunos também chegaram a conclusão que a falta de informação faz com que a doença se espalhe pela comunidade local, pois a tuberculose é uma doença

contagiosa e certos cuidados são importantes para evitar esse contágio.

Outras doenças também foram trabalhadas mais afundo com os alunos, pois, no questionário foram registrados casos de pneumonia, diabetes mellitus, hanseníase, meningite. Como sendo esses casos mais agravantes e recorrentes neste município. Durante os debates em sala de aula alguns alunos, confidenciaram que tais doenças como, diabetes e hanseníase eram presentes na vida de alguns de seus familiares. Quando falamos sobre a hanseníase, notamos um preconceito em relação à doença, pois, não possuíam o amadurecimento e o conhecimento para ministrar tal situação, tratam esse familiar com certa descriminação. Apesar dar hanseníase ser uma doença transmissível ela é curável, pois existe um tratamento rigoroso, o tempo de tratamento é estipulado pelo médico e deve ser levado à sério até o fim. Alguns alunos relataram que muitas vezes seus familiares portadores dessa doença não faziam o tratamento até o fim o que levava a uma piora no quadro da doença, dificultando ainda mais o tratamento e a cura.

Os alunos observaram que em um período de três anos foram registrados casos de tuberculose e coqueluche no município, em três Unidades de Saúde pesquisadas. A descoberta da "coqueluche" como uma doença presente no município aguçou a curiosidade dos alunos, pois, não é comum falar sobre essa doença em sala de aula e nem tão pouco nos livros didáticos, pois trata-se de uma doença que teve sua incidência mudada deste 1990, por conta da vacinação, e hoje quase não existem casos desta doença. Mortes associadas à coqueluche são raras, mas podem acontecer principalmente em bebê e crianças. Por isso é muito importante que mulheres grávidas e as outras pessoas que estiverem próximas à criança que está para nascer sejam vacinadas contra coqueluche.

Quanto às doenças sexualmente transmissíveis, na Unidade de Saúde Hospital Hélio Montezano de Oliveira, foi registrado aproximadamente uns 15 casos de DSTs, mensais, na Unidade de Saúde ESF-009- Unidade de Saúde Natalino Felipe Miranda apresenta-se na média 5 casos de DSTs anuais. Em outras localidades visitadas não haviam casos de DSTs registrados, apenas uma não soube responder. Porém de todas essas Unidades questionadas apenas o Centro de Atenção Integral Materno Infantil (CAIMI) faz palestras para informar à população sobre as DSTs; as demais não fazem extensão de caráter informativo para a população.

Esse aspecto da pesquisa mostrou para os alunos que a informação é essencial à vida humana, pois todas as doenças sexualmente transmissíveis podem e devem ser evitadas, e para evitá-las existem variados métodos. Mesmo sendo um assunto problemático para ser tratado em sala de aula é importante formar e informar os alunos, pois assim se tornarão pessoas críticas. Durante os debates ocorridos na sala foi possível sanar dúvidas e inquietações que os alunos encontravam referente ao assunto.

Bizzo (2008) coloca a importância do trabalho em equipe e de diferentes equipes sobre um mesmo problema, possibilitando a todos os participantes a trocarem idéias e dados, auto criticando-se e sendo criticados. Como diferentes grupos de duas turmas levantaram dados de diferentes Unidades de Saúde eles foram obrigados a trocar informações para elaborar o produto final que incluía os dados de todos.

Este trabalho possibilitou aos alunos à participação na construção do conhecimento sobre as questões das doenças no Município de Santo Antônio de Pádua, assim como, os aspectos sociais sobre a Saúde do Município. Neste modelo de participação,

> "a autenticidade de se aprender a atividade é dependente da extensão na qual os alunos participam diretamente em práticas contínuas de uma comunidade. Em vez de participar em m campo prático, com a expectativa dos estudantes aplicarem mais tarde o que aprenderam, o modelo participativo posiciona os alunos em atividades que tenham significado direto, e são de valor para uma comunidade fora das escolas. (SANTOS, 2005, p. 53)

Bizzo (2008) aponta que os "projetos de ciências" tendem a valorizar as aulas formais da disciplina, ampliando a sua participação na vida escolar do aluno. Esta pesquisa não foi imposta aos alunos, eles foram motivados para poderem tomar suas decisões

sobre a participação no projeto proposto. Alguns perceberam de forma clara sobre a falta de recursos e informações que são oferecidas à população e que nós oferecemos para sociedade.

Considerações Finais

Durante toda a pesquisa e a aproximação com os alunos do oitavo ano do ensino fundamental, foi possível concluir que existem métodos de ensinar e aprender sobre a saúde, sendo este um tema transversal que perpassa por todas as disciplinas, fazendo todas as pessoas envolvidas na educação ser tornarem responsáveis em mediar o modo no qual, se é transmitidos à informação a respeito da saúde seja ela mental, do corpo, de estado físico etc.

Com a metodologia de projetos de investigação foi possível fazer com que os alunos, aprendam a questionar o mundo no qual vivem, ensinando-os a pesquisar e recolher informações pertinentes para um trabalho escolar. Além de propiciar um crescimento cultural e social dentre as realidades que vivem, pois, uma vez em que se importa com a saúde da região, é notório a preocupação consigo mesmo, e isso já é um avanço promissor em sala de aula. Foi possível desconstruir conceitos errôneos sobre determinadas doenças, ajudando-os a compreender a saúde de forma contextualizada envolvendo todo um histórico sócio-cultural, nas aulas de ciências, não apenas apresentando as doenças causas e suas respectivas profilaxias.

O trabalho também viabilizou o conhecimento estrutural e sistemático de como funciona um órgão público de atendimento à comunidade, apresentando suas realidades, suas dificuldades, suas verdades e inverdades, uma coisa que chamou muito a atenção de um grupo foi, o fato de que nesses órgãos algumas pessoas que trabalham não são capacitadas para assumir tal cargo dentro da Unidade. Isso os levou a conclusão, sobre a falta pessoas capacitadas no mercado de trabalho que também é um problema que faz com que esses órgãos não funcionem como deveria.

Para as alunas bolsistas, envolvidas no projeto foi uma oportunidade de se aproximar da realidade de cada aluno, participante do trabalho, conhecer suas curiosidades, preocupações, medos e ajudá-los a entender essa questão de saúde e a buscar sempre por mais informações.

Referências

BARAB, S. A.; HAY, K. E. Doing science at the elbows of scientists: issues related to the

Scientist apprentice camp. Journal of Research in Science Teaching, New York, v. 38, n.1, p. 70-102, 2001.

BARAB, A.S.; LUEHMAN, A.L. Building sustainable science curriculum: acknowledging and accommodation local adaption. Science Education. Vol. 87, n. 4, p. 454-467, jul. 2003.

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? Ed. Ática, 2ª ed. 144p. 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de educação Fundamental.-Brasília: MEC/SEF, 436p.1998.

BRASIL. Lei 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1° e 2º graus, e dá outras providências. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm Acesso: 28 de maio de 2015.

Gomes, P.H.M.; Zancul, M. de S. Educação em Saúde nos livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. Revista da SBEnBio, N.03. p. 650-658, Outubro de 2010.

GOUW, A.M.S.; FRANZOLIN, F.; FEJES, M.E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciência. Ciênc. Educ. Bauru, V. 19, n. 2, p. 439-454. 2013.

JUCÁ, R. do N.; SILVA, J.L.P.B.; SILVA, R.L. da. Formação do conceito de saúde no ensino fundamental. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2009.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo. Ed. Da Universidade de São Paulo. 4ª ed. 197p. 2008.

MENEZES, L.C. Ensinar ciências no próximo século. In: HAMBURGER, E.W.; MATOS, C. (Orgs.) O desafio de ensinar ciências no século XXI.São Paulo: EDUSP, 349p. 2000.

Monteiro, P.H.N.; Bizzo, N. A saúde no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental: análise dos documentos de referência. VIII ENPEC. 2012. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0313-1.pdf Acesso: 08/06/2015

SANTOS, A.M.P. dos, Inovações no ensino de ciências e na educação em saúde: um estudo a partir do projeto Finlay. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 176p. 2005.

INTERAÇÃO PROFESSOR - ALUNO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA, UMA EXPERIÊNCIA PARA BOLSISTAS DO PIBID

BRUNO OLIVEIRA DUARTE
IB/UFF – PIBID/UFF
SONIA MARIA DE CARVALHO
CEAL – PIBID/UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF – PIBID/UFF

RESUMO

Esse relato visa apresentar resultados de uma investigação que procurou problematizar aspectos da relação professor-aluno e das relações entre alunos e o ensino de Biologia. O trabalho se dá partir das respostas a um questionário aplicado para turmas do 3º Ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Aurelino Leal, em Niterói, RJ, no contexto da atuação do 1º autor como bolsista de Iniciação à Docência no âmbito do PIBID. Os resultados nos permitem considerar que as interações investigadas são pontos chave da dinâmica do exercício da docência, sendo ferramentas importantes para a tomada de decisões em sala de aula.
Palavras-chave: Interação Professor - Aluno; biologia e formação docente.

INTRODUÇÃO

A despeito da grande importância social atribuída à escolaridade, a escola tem sido interpretada por muitos como um lugar paradoxal, onde um dos principais sujeitos envolvidos, os alunos, não fazem questão de estarem ali e, quando estão, não o fazem por vontade própria, ou não se dispõem a se apropriarem dos ensinamentos que a escola se propõe a lhes oferecer. Argumenta-se que entre muitos vilões da ação desses sujeitos – os alunos – está a distância entre o professor e o aluno, ou ainda entre o aluno e aquilo que lhe é apresentado como conteúdo, ou seja, a matéria a ser ensinada, dificultando seu aprendizado.

Algumas ressonâncias de tais considerações sobre os jovens e a escola têm se evidenciado em nossa vivência como bolsista de Iniciação à Docência no subprojeto Biologia do PIBID/UFF, com o acompanhamento de turmas do Ensino Médio em um colégio público de Niterói, RJ.

Assim, esse trabalho visa problematizar alguns aspectos da relação dos alunos com o ensino das disciplinas em geral e da Biologia em particular, a partir da apresentação dos resultados de um questionário aplicado aos alunos. A proposta deste questionário surgiu diante das percepções adquiridas pelo primeiro autor em um ano de experiência como bolsista junto às turmas do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Aurelino Leal, em Niterói, RJ. Percebíamos, de forma um pouco imprecisa, que nem todos os alunos gostavam ou se sentiam atraídos pelos temas abordados durante as aulas da disciplina de Biologia. Sentíamos um distanciamento dos alunos, apesar do esforço da professora regente em alcançar o interesse e a atenção da turma.

Enquanto estávamos presentes na sala de aula acompanhando as atividades, a observação da turma nos provocava alguns questionamentos, tais como: Por que alguns alunos estão tão desatentos ao que a professora e os bolsistas falam? Por que esses alunos estão tão desinteressados em fazerem os exercícios? Será que todos os alunos gostam de Biologia? Será que os alunos conseguem imaginar o que a disciplina de Biologia pode oferecer para o uso cotidiano em suas vidas? Será que eles estão aprendendo alguma coisa? É na busca de respostas para esses questionamentos que surge a motivação para realizar essa investigação e poder refletir

através de seu desenvolvimento.

ALGUMAS BASES TEÓRICAS

A ideia de um questionário a fim de explorar os intrigantes e desafiadores mundos dos alunos, sobre a perspectiva do aprendizado, buscando conhecê-los um pouco mais, procurou levantar subsídios para pensar nossa ação pedagógica no sentido de oferecer-lhes algo que chamasse mais a sua atenção ou que lhes fizessem envolver-se com os assuntos de Biologia. Nessa perspectiva, lançamos mão das explanações feitas por Bernard Charlot (2003) quando diz:

> Depois de ter pesquisado muito sobre este assunto eu cheguei à seguinte conclusão: que uma aula ou um professor podem ser interessantes por várias razões. Porque ele fala de coisas novas; porque ele fala de coisas que eu já conhecia na vida fora da escola, mas quando ele explica, entendo melhor; porque quando ele explica, entendo, e assim, me sinto inteligente; e porque entendendo o que ele está dizendo, posso obter sucesso, e, finalmente, ter uma boa profissão no futuro... (CHARLOT, 2000, p.176).

Assim, o professor conhecer esse sujeito aluno com quem interage em sua prática docente é um fator muito importante, condição para tomar conhecimento de sua realidade, e poder, de posse deste conhecimento, alcançá-lo em sua totalidade, na esperança de poder construir interações potentes e promissoras entre professor – aluno e aluno – disciplina de Biologia.

Nesse caminho, além do conhecimento sobre a própria pessoa do aluno, também podemos e precisamos considerar a dimensão do próprio corpo de conhecimento com o qual trabalhamos na escola. Sobre isso, Dayrell (2011) nos provoca a pensar, pois na visão do autor:

> Além da postura pedagógica dos professores, cabe também nos perguntarmos pela qualidade dos conhecimentos, dos conteúdos ministrados na escola. O que observamos, em grande parte das aulas assistidas, das mais diferentes matérias, é que o que é oferecido aos alunos é uma versão empobrecida, diluída e degradada do conhecimento. A falta de acesso dos alunos a um corpo de conhecimentos significativos, com coerência interna, que possibilite um diálogo com sua realidade, aliada a uma postura pedagógica estreita, pode ser uma das causas centrais do fracasso da escola, principalmente daquela dirigida às camadas populares. (JUAREZ DAYRELL, 2011, p. 157).

Sendo assim, conhecer os alunos, suas realidades sociais, suas pessoalidades, suas subjetividades, buscar um conhecimento dos assuntos que mais lhes interessam e saber quais são suas expectativas pode servir de subsídio para tomarmos decisões em instâncias diversas, para melhor selecionar os conteúdos, criar atividades e recursos didáticos, elaborar um plano de estudo, um exercício dirigido, uma proposta pedagógica ou um projeto socioeducativo.

O QUE FOI PERGUNTADO E A FORMA DE PERGUNTAR

O presente relato apresenta as opiniões dos alunos de 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Aurelino Leal, em Niterói, RJ, expressas na resposta a um questionário cujas questões sobre: o gosto deles a respeito da disciplina Biologia e outras disciplinas do currículo escolar, sobre como entendem que os assuntos de Biologia poderiam ajudá-los a enfrentar a situações da vida, e se tinham sonhos e projetos de continuar os estudos e quais eram esses sonhos e projetos, entre outras questões. Podemos destacar que a maioria dos alunos dessa série tem faixa etária entre 17 e 19 anos e são moradores de diversas regiões circunvizinhas à escola.

Foi possível aplicar o questionário para três turmas de 3º ano (3004, 3006 e 3007), no horário das aulas de Biologia no turno da manhã. Ainda que tenhamos incentivado os alunos a responderem de forma atenciosa e responsável, buscamos um ambiente descontraído para a atividade. Não foi exigido que os alunos respondessem à caneta, sendo seu uso facultado, e os mesmos puderam permanecer sentados onde se encontravam ou onde preferissem e, tam-

QUESTIONÁRIO

Universidade Federal Fluminense - Faculdade de Educação Data____/____/_____.
Curso: Licenciatura em Ciências Biológicas - Projeto: PIBID/UFF/Biologia - Colégio Estadual Aurelino Leal

Ficha de Conhecimento sobre o aluno.

Esta ficha tem o objetivo de podermos conhecer melhor você, aluno!! Quais seus interesses, o que você acha da disciplina de Biologia e outras. Lembre-se, suas respostas são importantes para nós. Obrigado pela sua compreensão e colaboração!!

IDENTIFICAÇÃO
Nome:
Idade:
Estado Civil:
Endereço:
Quanto tempo você leva para chegar da sua casa até o colégio?
Você trabalha? Em que horário?
Você faz algum outro curso além do Ensino Médio? Qual?

CONTEXTUALIZAÇÃO
1- Pensando em todas as séries que já estudou, comente se você gosta ou não da disciplina Biologia, dizendo o por que você gosta ou o por que você não gosta.
2- O que você espera aprender estudando Biologia?
3- Comente se considera que a disciplina Biologia é ou será importante para sua vida, nos dias de hoje ou para seu futuro.
4- Qual a sua maior dificuldade na disciplina de Biologia? Que conteúdos você acha mais difíceis?
5- Imagine que você é um(a) professor(a) de Biologia. Como seriam suas aulas? Que materiais didáticos usaria e que atividades você faria com seus alunos?
6- Você já precisou da ajuda de um estagiário do Pibid nas aulas da disciplina Biologia? Para quê?
7- De que outras disciplinas do colégio você gosta? O que você gosta nessas disciplinas?
8- Você já pensou em cursar uma universidade? Qual universidade você gostaria de cursar e qual curso gostaria de fazer?
9- Você tem um sonho? Qual?
10- Escreva aqui o que você quiser.

bém, foi permitido o diálogo entre os alunos na hora de responder as perguntas.

O questionário foi composto por duas partes. A primeira parte contendo dados de identificação pessoal e a segunda abrangendo dados da subjetividade do aluno e de sua postura frente aos itens apresentados. Segue ao lado o modelo do questionário.

Nas três turmas, antes de o questionário ser aplicado houve uma explanação sobre o mesmo, enfatizando o motivo pelo qual seria importante a colaboração dos alunos em responderem e enfatizando seus objetivos. Foram usadas frases como: "as suas respostas nos ajudarão a entender melhor o que você gosta na disciplina de Biologia..." ou "é importante que vocês respondam esse questionário para poder nos ajudar..." ou ainda, "nós do projeto Pibid queremos que vocês alunos nos ajudem a nos tornarmos bons professores". De fato, tivemos que trabalhar

dessa maneira para diminuir o desinteresse de alguns alunos em responder o questionário, já que não estava "valendo ponto" como os próprios alunos nos questionavam.

Desta forma, tornar os alunos co-autores do trabalho foi um artifício essencial para que se sentissem importantes naquilo que estavam fazendo, não respondendo o questionário como um simples cumprimento de tarefa. Deixamos bem claro que o aluno era livre para escrever sua opinião da forma como quisesse escrever. Durante a aplicação do questionário nós do projeto Pibid ficamos transitando na sala de aula, de forma discreta, sem causar inibição e constrangimento, e tirando as dúvidas apresentadas pelos alunos. Nesse contexto, apesar de haver uma questão solicitando o nome próprio, deixamos esse item como facultativo.

AS RESPOSTAS DADAS E NOSSA REFLEXÃO

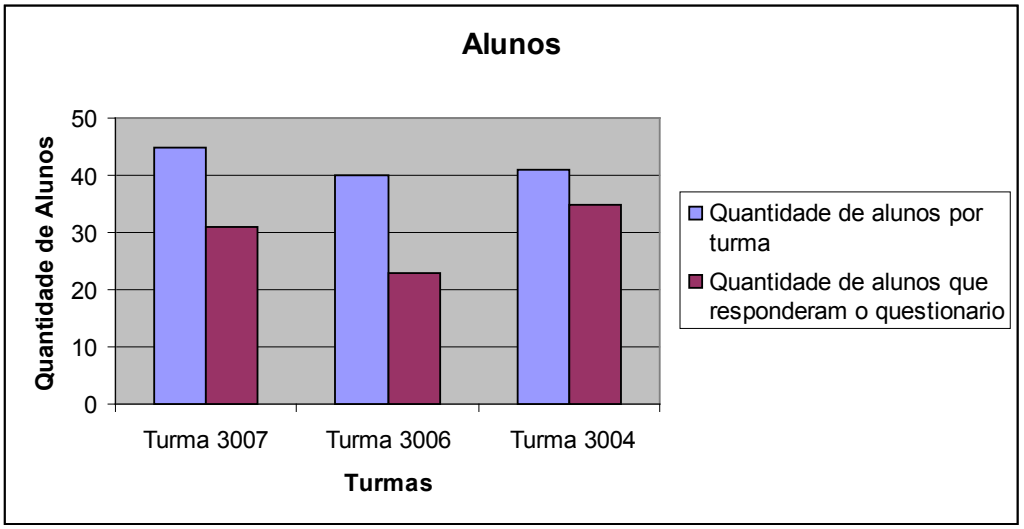


Gráfico 1: Relação dos alunos com o questionário.

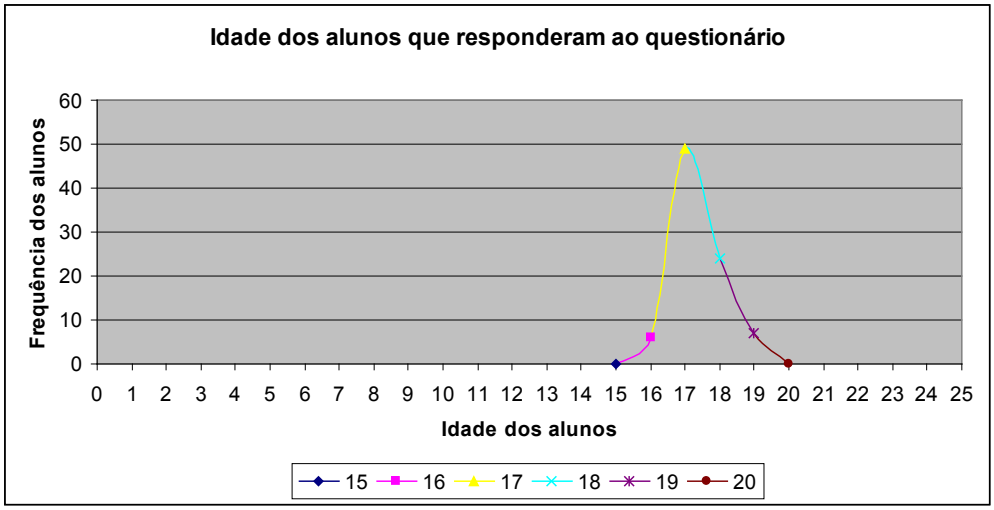


Gráfico 2: Idade dos alunos que responderam ao questionário.

As informações contidas nos questionários nos mostram um pouco sobre os alunos de 3º ano do Colégio Estadual Aurelino Leal. Mostraremos a seguir parte dos resultados obtidos. As análises se voltam para aspectos quantitativos e qualitativos das respostas.

O Gráfico 1 mostra a aceitação e participação dos alunos ao questionário.

Consideramos esse, um bom resultado, pois demonstra que a maioria dos alunos estava presente na sala de aula e que a turma aderiu à nossa proposta, sendo solícita e não se opondo a respondê-la. Apenas na turma 3006 tivemos poucos alunos participando (comparados com outras turmas), no entanto, sabemos que nesse dia muitos alunos faltaram à aula pois sabiam que haveria a falta de uma das professoras.

O Gráfico 2 apresenta a idade dos alunos.

Tempo	Tempo que o aluno leva para chegar ao colégio		
	Turma 3007	Turma 3006	Turma 3004
0 a 5 min.	0	4	0
6 a 15 min.	1	1	2
16 a 30 min.	6	5	5
31 a 45 min.	3	4	3
46 a 59 min.	2	2	6
1h a 1h 15min.	13	4	10
1h a 1h 30 min.	4	2	1
1h a 45 min.	0	0	0
1h e 46min. a 2h	0	1	0
2h a 2h 15min.	1	0	3

Tabela 1: Tempo gasto pelos alunos para chegarem ao colégio.

Para nós foi importante saber a faixa de idade exata das turmas, confirmando nossas impressões anteriores e demonstrando uma faixa etária compatível com a série cursada. Além disso, a idade dos alunos nos chama a atenção, pois pode nos orientar indicando seu nível de maturidade para discutir assuntos da Biologia. E também nos indicando suas possíveis músicas preferidas, seus filmes, seu jeito de se relacionar com o mundo que o cerca.

Perguntamos sobre o tempo gasto pelos alunos para irem de suas casas até ao colégio. Nossa motivação para levantar esses dados surgiu mediante a percepção de que muitos alunos chegavam atrasados ou dormiam em sala de aula, principalmente na turma 3007, para a qual as aulas de Biologia se davam nos primeiros horários da manhã. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos.

Como podemos perceber, é significativo o número de alunos que gastam um tempo grande para chegar à escola. Mesmo sem garantir uma relação direta, vemos que a turma 3007, na qual vários alunos dormiam durante as aulas, apresenta considerável grupo de alunos que precisam acordar bem cedo para estarem na escola às 7h da manhã.

Os próximos resultados e análises serão referentes àas questões da parte "Contextualização" do questionário. Lançaremos mão da nossa interpretação e subjetividade, aliadas aos momentos que estivemos com os alunos durante o preenchimento do questionário.

Muitos alunos escreveram que gostam sim da disciplina Bioloiga, resposta referente a pergunta de no 01. Alguns outros, em minoria, disseram não gostarem e serem indiferentes.

A questão 02, tal como a primeira questão, teve muita aceitação e respostas muito variadas. Embora as questões fossem de cunho aberto (buscávamos respostas extensas e subjetivas,) as respostas apresentaram um espectro amplo que variaram de muito reducionista como "tudo" até respostas bem mais abrangente e subjetivas como "pouco além do que é necessário...na minha profissão e para que sirva também para minha vida". Não diferente desse padrão de respostas, ocorreu na questão 03.

Referente à questão 04 não houve padronização nas respostas, contudo, o que percebemos foi que alguns grupos de alunos que responderam o questionário juntos, tenderam a escrever como respostas os mesmos assuntos, por exemplo: se um aluno respondeu que sua dificuldade em Biologia era so-

bre o tema – cadeia alimentar – seus colegas também respondiam assim.

A questão 05 correspondeu a nossas expectativas positivas. Os alunos conseguiram alcançar a idéia da questão, que exigia um certa criatividade do parte do aluno, uma vez que ele tinha que se imaginar um professor e responder como seriam suas aulas. A maioria dos que respdonderam disse que usaria em suas aulas materiais didáticos como "slides", imagens ou figuras. Disseram também que suas aulas seriam mais dinâmicas, com trabalhos em grupo, debates, saidas de campo e uso dos laboratórios para experimentos científicos. Surgiram palavras ou expresões como: "estilos de aulas mais práticas"; "aulas mais dinâmicas"; "aulas fora da escola"; "aulas com vídeos"; "aulas mais interativas"; "mostrar mais elemetos visuais"; " daria exemplo do cotidiano"; "traria exemplos e envolver os alunos".

Nas respostas à questão 07 houve grande variedade. Os alunos citaram as disciplinas de Matemática, Física, História, Geografia, Sociologia, Biologia, Educação Física, Inglês, Artes, Química, Lingua Portuguesa, Literatura, Filosofia e Redação, muitas vezes citando mais de uma.

Com relação a questão 08, tivemos alunos que pensam em cursar uma universidade e outros que não pensam nisso. A maioria afirmou que gostaria de cursar uma graduação, sendo as citadas medicina, direito, história, biologia, publicidade, adiministração, nutrição, engenharia civil, engenharia de produção, educação física, engenharia de petróleo, fisioterapia, artes cênicas, engenharia elétrica, enfermagem, arquitetura, odontologia, relações internacionais, jornalismo, pedagogia, ciências da computação, psicologia, engenharia ambiental, agronomia, música, gastronomia e moda. Alguns alunos também relataram cursos profissionalizantes. A maioria dos alunos citou as respectivas universidades em que gostariam de estudar.

Na questão 09 tivemos respostas diversificadas, contudo, houve uma similaridade pois muitos alunos responderam sobre os seus sonhos relacionando com a resposta no 08, dizendo que seu sonho era estudar ou ingressar nas instituições de ensino superior. Algumas respostas emocionantes nos chamaram a atenção pois traziam uma justificativa dos respectivos sonhos. Assim como um aluno que disse querer passar para a faculdade, ter melhores condições financeiras e poder ajudar os pais.

Poucos alunos responderam à questão 10. Entre as respostas encontramos versos, desenhos, "frases feitas", além de respostas mais articuladas com o próprio contexto do questionário.

Gostariamos de destacar as respostas da questão 05, onde os alunos opinam como seriam suas aulas caso fossem professores de Biologia. Vemos que, de uma forma geral, todos comentaram sobre aulas mais dinâmicas. É evidente que isso possa ser, em parte, uma resposta pronta frente aos discursos estabelecidos por muitos jovens e pela mídia acerca das rotinas escolares. Mas pensamos que possa ser, também, uma indicação de como aqueles alunos percebem maneiras pela quais se sentiriam mais atraídos pelas aulas. Sem dúvidas, para nós, licenciandos bolsistas do projeto Pibid ainda em processo de formação, é um grande desafio nos imaginar construindo, cotidianamente, aulas com tamanha interação e variedade de recursos didáticos, mas também já percebemos que uma condição indispensável para isso é conhecermos melhor os nossos alunos.

É importante frisar que esses resultados fazem parte de uma primeira análise, não encerrando aqui nosso trabalho de reflexão com as respostas obtidas. Elas ainda dão muito o que pensar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir nosso relato, podemos dialogar com alguns questionamentos expostos no início do trabalho, os quais motivaram nossa investigação junto às turmas. Percebemos que as interações professor – aluno são pontos chave da dinâmica do exercício da docência. E que tais interações são ferramentas importantes para a tomada de decisões em sala de aula, pois refletem a postura pedagógica do professor e, ainda, refletem alguns aspectos do processo cognitivo da aprendizagem dos alunos. Bem como havia nos orientado Dayrell (1996), sobre a impotância de conhecermos esse sujeito – aluno – para assim, podermos tecer laços docentes, relações entre o mundo de nosso campo de conhecimentos acadêmicos, neste caso, as Ciências Biológicas, com o mundo da

realidade dos alunos. Podendo desta forma, encher de significados as respostas sobre o por que é importante para o aluno tomar conhecimento dos assuntos abordados na disciplina de Biologia.

Entendemos que conhecer o aluno é um princípio básico para podermos com ele interagir e lhe proporcionar aquilo que Charlot (2003) nos provoca quando diz que o aluno será mais propício à mobilização intelectual quando o que lhe é ensinado fizer sentido, produzir prazer e corresponder a desejos.

Ao sabermos, por exemplo, que alguns alunos gostariam de cursar gradução como medicina, nutrição, fisioterapia, engenharia ambiental entre outros cursos, podemos trazer para nossas aulas situações pelas quais os profissionais dessas áreas utilizam-se dos conhecimentos de Biologia no dia a dia de suas profissões. Ao sabermos que os alunos gostam muito dos assuntos sobre corpo humano (como mencionaram na pergunta 02 do questionário), podemos apresentar um corpo humano para além dos princípios anatômicos e fisiológicos, mas refletir sobre as relações entre o corpo humano sadio e o tipo de nutrição, e ainda acrescentar para aqueles que querem cursar gastronomia, os benefícios de preparar pratos ricos em fibras alimentares, por exemplo.

Ao final, podemos trazer alguns sonhos citados pelos alunos que, quem sabe, já foram nossos também: casar, viajar por vários países, ser enfermeira igual a minha mãe, ser bem sucedida na minha profissão, me formar em administração, ingressar na área de elétrica, ser médico e participar do Médico Sem Fronteiras, ter um restaurante, cursar Artes Cênicas, falar inglês, ter uma moto, ajudar minha família, ser fuzileiro naval, ser milionário, viver num mundo sem preconceito, não depender de ninguém, ajudar ao próximo, ser cantora, ser delegada, passar num concurso público, seguir em paz ao lado do meu amor...E por aí vai.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENPEC & LITTERES. O jovem, a escola e o saber: uma preocupação social no Brasil. In: CHARLOT, B. (org.) Os jovens e o Saber – Perspectivas Mundiais. Porto Alegre: Artmed Ed., 2001.

CHARLOT, B. A relação ao saber e à escola dos alunos dos bairros populares. In: Azeredo, J. C.; Gentili, P; Kruag, A e Simon, C. (orgs). Utopia e Democracia na Educação Cidadã. Porto Alegre, Editora da UFGRS/SMED, 2000.

_____. Uma relação com o saber (entrevista). In: Espaço Pedagógico, v. 10, n.12, p. 159-178, 2003.

DAYRELL, J. Múltiplos olhares sobre educação e cultura. Editora UFMG, Belo Horizonte, 1996.

DUBET, F. Quando o sociólogo quer saber o que é ser professor. Entrevista com François Dubet. Espaço Aberto, Mai./Jun./Ago., 1997, No5, Set./Out./Nov./Dez 1997 No 6.

CICLO TEMÁTICO: CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

CÉLIA MARIA LIRA JANNUZZI
UFF LIFE - CAPES
ANDRÉA CARDOSO REIS
UFF-PIBID - CAPES

RESUMO

Este trabalho traz uma análise dos resultados de atividades envolvendo Ciências Naturais em uma escola de Educação Infantil no município de Santo Antônio de Pádua, no estado do Rio de Janeiro. Essa experiência foi planejada tendo em vista o processo de formação continuada de bolsistas e educadoras da escola, envolvidas no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID-CAPES) durante o período de 2011-2013. O ciclo temático: Ciências na Educação Infantil, objeto dessa análise, caracterizava-se como um conjunto de oficinas de extensão com a duração de três encontros de 90 minutos cada. Mais do que uma estratégia de trabalho, o ciclo temático, possibilitou interconexões entre projetos de ensino, pesquisa e extensão, no âmbito do PIBID. O trabalho baseou-se em um conjunto de atividades práticas, fundamentadas na abordagem investigativa, realizadas nos espaços da escola e/ou no seu entorno. Essa abordagem apoia-se na resolução de problemas, levantamento de hipótese, ação e discussão dos resultados e respectivo registro. Algumas conclusões apontam para a dificuldade de compreensão de conceitos e conteúdos da área de ciências naturais que podem estar relacionados à organização curricular proposta nos cursos de formação inicial e mesmo na escassez de planejamentos participativos e construção de espaços permanentes de formação continuada.

INTRODUÇÃO

Este trabalho traz uma análise dos resultados de uma experiência na área de ensino de ciências em uma escola de Educação Infantil no âmbito do PIBID/CAPES durante o período de 2011-2013. Essa experiência, uma estratégia de trabalho desenvolvida na forma de ações de extensão, foi planejada tendo em vista o processo de formação continuada de bolsistas no âmbito das atividades do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com uma equipe de professores vinculados ao LAPIIS (Laboratório de Pesquisa em Infância, Imaginário e Subjetividades) e LIFE-CAPES (Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores).

O desenvolvimento da temática, Ciências na Educação Infantil, surgiu da demanda dessas bolsistas do PIBID, alunas do Curso de Pedagogia, e das professoras da escola onde essas bolsistas estavam inseridas. Essa demanda partiu da necessidade de construção de uma horta na escola que pudesse colaborar com o trabalho dentro do eixo "Natureza e Sociedade". Como a intenção era a de privilegiar o exercício prático, através de atividades de iniciação científica, estruturamos O ciclo temático: Ciências na Educação Infantil, que se caracterizava como um conjunto de oficinas que contava inicialmente com a participação de 9 professoras da educação infantil e 5 alunas do curso de Pedagogia da UFF (4 bolsistas do PIBID e 1 bolsista de extensão) com a duração de três encontros de 90 minutos cada.

Em cada encontro era trabalhado um tópico específico encadeado ao tema ambiente. O ciclo temático significou mais do que uma estratégia de trabalho, possibilitou interconexões entre projetos de ensino, pesquisa e extensão. Também, pode ser descrito como uma ferramenta científica, na medida em que instrumentalizou professores e estudantes

de licenciatura na construção e apropriação de conteúdos conceituais na área das ciências naturais que se mostravam descontextualizados de suas práticas educativas.

O trabalho baseou-se em um conjunto de atividades práticas, fundamentadas na abordagem investigativa, realizadas nos espaços da escola e/ou no seu entorno. Essa abordagem apoia-se na resolução de problemas, levantamento de hipóteses, ação e discussão dos resultados e respectivo registro.

Descrevemos o ciclo temático como parte da metodologia utilizada, que pode ser evidenciada sob a forma de um estudo de caso, em que foi considerada também a observação da participação das educadoras nas oficinas, seus relatos e suas práticas do cotidiano escolar e suas avaliações. Algumas conclusões apontam para a dificuldade de compreensão de conceitos e conteúdos relacionados às ciências naturais, que pode estar associada à organização curricular proposta nos cursos de formação inicial e mesmo na escassez de planejamentos participativos e construção de espaços permanentes de formação continuada.

Horta Escolar: lançando sementes...

Ao concluir sua formação profissional, seja na Licenciatura ou na formação de professores em nível médio, espera-se que o professor esteja alfabetizado cientificamente, e que além de compreender os conceitos básicos, seja capaz de adquirir informações, articulando seus conhecimentos à vida diária. Essa alfabetização científica dos professores possibilitaria a iniciação científica dos alunos da educação básica, como indica Sasseron & Carvalho (2011) ao tratar do conceito de Alfabetização Científica na perspectiva do currículo abordado por Rodger Bybee e George DeBoer.

> (...) o alfabetizado cientificamente não precisa saber tudo sobre as ciências (mesmo aos cientistas isso não é possível!), mas que deve ter conhecimentos suficientes de vários campos delas e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade. (p. 65)

No entanto, o que se observa é que a dificuldade com o que podemos chamar de pensamento científico, entendido como a capacidade de construção, reconstrução, ampliação e problematização de conhecimentos formalizados como conceitos e conteúdos didáticos, cria obstáculos à abardagem de conteúdos da área de ciências em todos os segmentos, principalmente nos primeiros anos de escolaridade das crianças.

Autores como Delizoicov & Angotti (1990: 20); Krasilchik (1987: 47 e 48); Fumagalli (1998), Weissmann (1998:32), apontam a superficialidade ou ausência do conhecimento docente sobre os conteúdos relativos às Ciências Naturais como um dos fatores que geram insegurança e resistência ao tratamento desses conteúdos. Essa dificuldade, que se refere também ao tratamento metodológico dado aos mesmos, torna-se outro obstáculo para o professor realizar a iniciação científica das crianças.

A formação docente é um processo longo e complexo que não tem fim na conclusão, seja da Licenciatura, seja do Ensino Médio. É necessário que os professores tenham, além de infra-estrutura e tempo adequados para a preparação de suas aulas, "possibilidades de formação e atualização permanente, diversificada e de qualidade", (Menezes, 2001, pp. 10-11).

Nossas observações apontaram a dificuldade dessas professoras desenvolverem um pensamento categórico, que inferimos como científico; ou seja, notávamos a dificuldade em problematizar o tema escolhido para ser trabalhado e fazer sua verificação, abstração e reflexão em situações experimentais.

As oficinas nos mostravam que as professoras e mesmos as bolsistas tinham dificuldades, que associávamos a sua formação inicial e continuada, não só no campo da disciplina de ciências naturais como ao próprio processo de escolarização ao qual foram submetidas. Com isso, começamos a delimitar algumas questões para tentar compreender a dificuldade no que tange a "construção de conceitos científicos", algumas dessas questões de ordem epistemológica.

Precisávamos conhecer as concepções de ciência dessas professoras, a forma como elas se relacionam com essas concepções e como elas ex-

pressam essas concepções nos seus fazeres pedagógicos. Outra questão é o currículo de ciências das escolas de formação de professores (pedagogia e licenciaturas em ciências naturais). Como estão estruturados, para quem e para que estão estruturados? Eles atendem a escola contemporânea e as demandas do pensamento tecnológico atual?

O que se pretendeu foi incentivar no professor o desenvolvimento de algumas habilidades importantes no processo de construção de conhecimentos científicos, como a investigação, a análise, a procura por resposta, o pensamento crítico, a resolução de um problema, a observação, visando desencadear processos de mudança na sua prática com reflexos na aquisição de conhecimentos científicos dos alunos.

Depois das sementes... percursos teórico-metodológicos

Muitos são os temas pelos os quais as crianças se interessam: pequenos animais, bichos de jardim, dinossauros (...) etc. As vivências sociais, os modos de vida, o mundo natural são para as crianças partes de um todo integrado (Brasil, 1998, p. 163). Isso possibilita o despertar do interesse pelas coisas do mundo e a iniciação do processo de alfabetização científica. Para tanto, é recomendável um ambiente escolar que privilegie aprendizagens em torno de situações-problema, que incentivem o desenvolvimento do "espírito de curiosidade, indagação e autonomia que deve caracterizar a prática científica" (Pozo & Crespo, 2009, p.37).

Nessa perspectiva, a temática ambiental favorece o desenvolvimento de atitudes e valores, que podem regular a conduta dos indivíduos diante do meio em que vivem (respeito pela natureza, defesa do meio ambiente, curiosidade etc). Uma atividade sobre criação de viveiros/hortas, nos pareceu ser um tema gerador para abordagem de outros conteúdos como o desenvolvimento das plantas (partes e suas funções), principalmente flores e sementes.

O trabalho baseou-se em um conjunto de atividades práticas, fundamentadas na abordagem investigativa, realizadas nos espaços da escola e/ou no seu entorno. Essa abordagem apoia-se na resolução de problemas, levantamento de hipótese, ação e discussão dos resultados e respectivo registro. Moreira (1983), apud Azevedo (2004, p. 21), diz que "a resolução de problemas deve estar fundamentada na ação do aluno. Os alunos devem ter oportunidade de agir e o ensino deve ser acompanhado de ações ...".

Cada oficina do ciclo temático seguiu um roteiro com as seguintes etapas:

1º- Apresentação do tema e do problema a ser solucionado. Esse momento possibilitou explorar o que as participantes "já sabiam" a respeito do tema e, em seguida, sobre "o que pensavam descobrir", o que viabilizou o levantamento das hipóteses.

2º - Organização de atividades/vivências que possibilitassem o surgimento dos conteúdos (conceituais, atitudinais e procedimentais) a serem trabalhados: experimentos, observação dirigida, construção de materiais.

3º- Retomada do problema e das hipóteses iniciais em uma discussão coletiva, visando a sistematização (comparando o que foi feito e pensado para a resolução do problema).

4º - Realização dos registros e da avaliação da atividade.

No decorrer das oficinas existia a possibilidade de surgirem outros problemas que poderiam gerar novas hipóteses, que deveriam ser testadas, observadas, pesquisadas para comprovação da sua validade. Ao final de cada oficina, as participantes realizaram uma avaliação (oral ou/e escrita), visando conhecer o que foi aprendido e a percepção de cada uma acerca do trabalho. Além dessas, houve também uma avaliação final de toda proposta no início de 2013, por ocasião da reunião de planejamento das atividades do PIBID na escola. A análise desse material gerou as discussões e as conclusões apresentadas a seguir.

Florescimento de ideias, construções de pensamentos... as possibilidades propostas pelo ciclo temático

O desenvolvimento do primeiro tema do ciclo: Construção de Viveiro Vertical partiu da necessidade de ampliação do espaço da horta da escola. Para tanto, foi aproveitado materiais de baixo custo, como garrafas pet, caixas de leite, casca de ovos etc., na

confecção de canteiros e sementeiras que, posteriormente, seriam utilizados como material didático que viabilizasse o estudo de conteúdos como Seres Vivos, Plantas, Germinação, Tipos de Solo, Respeito à Natureza, Observação, Formas de Registro, Meio Ambiente, Reciclagem, Lixo, entre outros. Esse trabalho gerou os temas subsequentes, que compuseram o ciclo temático: Compostagem e Terrário.

As atividades foram realizadas em três momentos distintos:

1º- Apresentamos a proposta a partir do tema "Seres vivos/plantas". Ouvimos o relato dos participantes sobre "o que já sabiam" e, em seguida, sobre "o que desejavam descobrir" a fim de selecionar os tópicos e estratégias de trabalho. A germinação foi o tópico selecionado.

2º- Introdução de uma atividade prática que constou de:

a) A construção de canteiros e sementeiras com material de baixo custo (garrafas pet, rolo interno do papel higiênico e casca de ovos). Nesse momento, abordamos a importância da coleta seletiva, o tempo de decomposição de determinadas substâncias na natureza e consumo consciente.

b) Preparo dos canteiros e das sementeiras com cascalho e terra adubada. Abordamos também a necessidade de luz solar e água para as plantas se desenvolverem, além de alguns nutrientes.

c) Plantio dos dois grupos de materiais classificados anteriormente como vivos e não vivos (botões, pedras e estacas de amoreira e sementes de hortaliças). Todos os canteiros e sementeiras foram identificados com o nome (botão, pedra, planta) data e o nome de quem plantou.

3º - Após o plantio, as professoras foram orientadas para colocarem os canteiros e as sementeiras em local onde recebessem sol pela manhã e rega diariamente. Para o fechamento da atividade, ficou a questão "o que pensávamos que iria acontecer?".

Após ouvir as hipóteses das professoras, ficou acordado que, durante 60 dias, elas fariam o registro diário do desenvolvimento da planta para saberem: O que germinou e em quanto tempo? Se não germinasse, procurar investigar o problema para encontrar as possíveis causas para o ocorrido, como por exemplo, desmanchar o canteiro/sementeira e examinar o material.

Considerações finais: primeiros frutos...

A intenção inicial do trabalho era a de oferecer às educadoras infantis e bolsistas do PIBID uma vivência metodológica em um determinado tema na área de Ciências Naturais. Desejávamos também saber que conhecimentos elas possuíam sobre esse tema. Durante a atividade constatamos a necessidade de um aprofundamento em conceitos como reprodução e nutrição vegetal, fotossíntese e outros conteúdos relacionados. A necessidade de aprofundamento originou novas propostas como a oficina de Compostagem e a de Terrário.

Acreditamos que esse tipo de estudo possa contribuir para auxiliar a formação desses educadores (na construção dos conhecimentos básicos em torno dos fundamentos científicos que devem ser contemplados nas atividades), como também na valorização deles enquanto pesquisadores de sua prática, em busca de novos conhecimentos e estratégias de trabalho facilitadoras da aprendizagem.

É indiscutível a importância do ensino de ciências em todos os níveis de escolaridade. Apesar de presente nos currículos e planejamentos das escolas brasileiras, a formação científica oferecida pela escola, de modo geral, é insuficiente para cumprir a sua função de oferecer compreensão do mundo que cerca a criança (Lorenzetti, 2015).

O processo de formação do professor acontece durante toda a sua vida escolar e profissional, em um contínuo processo de construção e reconstrução de seus saberes.

As experiências vividas durante esse processo de formação colaboram com o desenvolvimento de uma atitude valorativa relacionada à ciência. Se o professor acumulou mais experiências satisfatórias diante da ciência, possivelmente ele terá maior possibilidade de "sentir-se à vontade para ensinar ciências".

Contudo, as experiências negativas podem gerar falta de entusiasmo e inseguranças diante dos conhecimentos científicos. Essas atitudes negativas podem ser transformadas através da par-

ticipação do professor em atividades que possibilitem a restauração da confiança e revitalize o interesse acerca do trabalho com esses conteúdos. (Harlan & Rivkin, 2002).

Além das experiências vividas, há necessidade que o professor receba uma formação adequada. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394/96, ficou estabelecida que a formação docente para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental ocorreria em nível superior, especificamente em cursos de Pedagogia, permitindo-se, até o momento, a formação em nível médio, na modalidade Normal. Contudo, o que percebemos é que os cursos de Pedagogia no Brasil não possuem uma regularidade e integração na composição de seus currículos em relação às áreas de conhecimento e disciplinas relacionadas às Ciências Naturais, Matemática, História, Geografia e ainda Língua Portuguesa.

Não podemos negar que a universidade tem avançado nessa discussão quando se propõe a colocar em pauta discussões sobre a transversalidade dos currículos de formação, mas o que percebemos na realidade dos cursos de formação é que esses revelam ainda um currículo fragmentado, descontextualizado e desarticulado no que diz respeito a uma discussão ampla e integrada entre as diferentes ciências, os diferentes conceitos e utilização das tecnologias e as demandas da sociedade atual.

> 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 (Nóvoa, 2015, p.13)

Segundo Fumagalli (1998) não se pode negar a importância social do conhecimento científico e tecnológico. No entanto, o que se observa nos primeiros anos de escolaridade como prioridade é ensino da Língua Materna e da Matemática. A Ciência, quando ensinada, na maioria das vezes está limitada ao "falar acerca" dela e não ao "fazer ciência" (Afonso, 2008, p. 23).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Maria Margarida. A educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico: das teorias às práticas. Porto: Porto Editora, 2008.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.) Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BRASIL. MEC/SEF. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. 3v. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DELIZOICOV, Demétrio & ANGOTTI, José André. Metodologia de Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1990.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de Ciências Naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (org.). Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13 - 29.

HARLAN, Jean D. RIVKIN, Mary S. Ciências em educação infantil: uma abordagem integrada. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LORENZETTI, L O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. Disponível em http://professorfernandoalberto.blogspot.com.br/2011/05/o-ensino-de--ciencias-naturais-nas.html. Acesso em 04/03/2015.

KRASILCHIK, Myriam. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU: EdUSP, 1987.

MENEZES, Luis Carlos de (Org.). Formação continuada de professores de ciências: no âmbito íbero-americano. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 2001.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. Disponível <http://core.ac.uk/download/pdf/12424596.pdf> Acesso em 20/04/2015.

OLIVEIRA, Alcione Gomes de e outros. A importância do ensino de Ciências Naturais para a Educação Infantil. Disponível em <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R1801-1.PDF> Acesso em: 14 mai. 2012.

POZO, Juan Ignácio & CRESPO, Miguel Angel Gómez. A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena & CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf> Acesso em 20 Fev. 2014.

SOUSSAN, Georges. Como ensinar as ciências experimentais? Didática e formação. Brasília: UNESCO, OREALC, 2003.

WEISSMANN, Hilda. O que Ensinam os Professores quando Ensinam Ciências Naturais e o que Dizem Querer Ensinar. In: WEISSMANN, Hilda (org.). Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

UMA EXPERIÊNCIA DE REENCONTRO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E SUA INSTITUIÇÃO FORMADORA: RELATO DE UM GRUPO DE EGRESSOS

ANA CLÉA MOREIRA AYRES
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
LUÍS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
MARIA CRISTINA DOGLIO BEHRSIN
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
RAPHAEL VELIHOVETCHI
BOLSISTA DE EXTENSÃO – GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
AMANDA SOARES RIBEIRO DA SILVA
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
GABRIELA MENDES DE ARAÚJO
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
BRUNA PATTI
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ

APOIO: SUB-REITORIA DE EXTENSÃO/UERJ

RESUMO

O trabalho constitui-se em um relato de um projeto de extensão que reúne egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FFP/UERJ, professores formadores e licenciandos nos últimos períodos do curso. Propõem-se a ser um espaço-tempo de troca de experiências e saberes e de discussão de temas de interesse dos professores. Seu desenvolvimento se dá através de discussões virtuais a partir de uma rede social e de encontros presenciais periódicos que ocorrem na universidade. Procuramos no trabalho explicitar o funcionamento do projeto, bem como discutir suas possibilidades e dificuldades.

Palavras-chave: Egressos; formação continuada e relação universidade-escola.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem o objetivo de relatar a experiência de um projeto que reúne professores de Ciências e Biologia formados na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ), denominado "Grupo de Egressos do Curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ: trocando experiências, compartilhando saberes e construindo a autonomia docente", cujas atividades iniciaram-se em 2013. Trata-se de um projeto de extensão que promove espaços e tempos para a troca e compartilhamento de experiências entre esses professores da escola básica, os professores formadores e também licenciandos que estão nos últimos períodos do curso e, portanto, prestes a entrarem na carreira docente. Para participação no grupo recomendamos que o egresso esteja atuando como professor ou, ao menos, tenha a atividade docente como perspectiva profissional para um futuro próximo. É importante fazer este destaque porque apesar de todos os estudantes formados pela FFP serem licenciados, nem todos estão atuando como professores.

Os principais objetivos do projeto são: (i) fortalecer a parceria universidade-escola a partir das atividades do Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC) da FFP/UERJ; (ii) refletir sobre o trabalho docente em Ciências e Biologia; (III) Recuperar o contato dos egressos do curso de Ciências Biológi-

cas com a FFP; (iv) promover a autonomia docente a partir do trabalho colaborativo e da reflexão entre os pares; (v) avaliar o curso de Ciências Biológicas da FFP a partir da visão dos seus egressos; (vi) registrar as experiências bem-sucedidas na docência dos egressos do curso de Ciências Biológicas da FFP; (vii) produzir formas de divulgação das experiências dos egressos do curso de Ciências Biológicas da FFP através de blogs, grupo na rede social Facebook, cadernos temáticos e etc.

Ressaltamos que a Faculdade de Formação de Professores desenvolve desde 2010 um estudo de egressos [1] de todos os cursos, que já produziu um amplo e sistemático levantamento sobre os professores formados pela instituição, investigando principalmente a situação ocupacional destes nos municípios que compõem o leste fluminense. Os dados levantados foram analisados em uma pesquisa de mestrado (FERNANDES, 2011). Estes indicam que aproximadamente 70% dos egressos da FFP atuam na área de educação (FERNANDES, 2012) e que 56% não mantêm mais contato com a faculdade. Há ainda na FFP um projeto específico com os egressos do curso de Pedagogia, que se constitui como uma "residência pedagógica" (Fontoura, 2011). A experiência de nosso projeto vem, então, se somar a estas outras iniciativas.

Nosso trabalho está em consonância com o movimento de profissionalização do trabalho docente (NÓVOA, 1995a; NÓVOA, 1995b; MENGA & BOING, 2004), na busca por autonomia e reconhecimento dos professores como profissionais que produzem conhecimentos no exercício de suas funções. Desta forma, opõe-se a visão do professor como um aplicador de conhecimentos que vêm de fora do ambiente escolar. Ao contrário, o vê como um produtor de conhecimentos e saberes imbricados em sua experiência profissional. Estes conhecimentos e saberes são chamados de conhecimentos experienciais ou saberes da experiência (SHULMAN, 2005; TARDIF, 2000). Os autores que se inscrevem neste modelo não negam a necessidade dos conhecimentos teóricos e práticos obtidos no processo de formação inicial, mas defendem que, durante o exercício profissional, tais conhecimentos são ressignificados e transformados, constituindo-se num amálgama de saberes oriundos de várias fontes (TARDIF, 2000).

Entendemos também que outra questão a ser enfrentada pelos docentes diz respeito aos primeiros anos de trabalho. A literatura aponta que este tempo, que se caracteriza pela entrada na carreira, é muito importante para as definições futuras. Nesse momento, muitas vezes o jovem professor se sente despreparado e solitário, já que não conta mais com o apoio da universidade (Andrade et. al, 2012). Para vários destes jovens, este momento pode se tornar tão frustrante que acabam por abandonar o magistério antes que outras experiências mais acolhedoras possam ocorrer.

Nosso projeto é, assim, uma tentativa de oferecer, através do suporte da universidade, condições para que esses professores possam apoiar-se entre si, no sentido de se constituírem como profissionais autônomos e produtores de conhecimentos legitimados socialmente. Desta forma, a universidade estará colaborando no desenvolvimento profissional destes professores e respondendo, ainda que parcialmente, às demandas daqueles que já passaram por ela. Acreditamos que a oportunidade de voltar à universidade, trocar experiências, propor temáticas para discussão, buscar alternativas para suas práticas cotidianas pode ser fundamental para que estes professores se mantenham na carreira.

O projeto também articula ações de avaliação, de formação continuada e de formação inicial. Trazer seus ex-alunos para seu espaço de formação pode ser um poderoso instrumento de avaliação do trabalho desenvolvido e de busca de aperfeiçoamento do mesmo. Por outro lado, colocar alunos em processo de formação inicial em contato com os professores já em exercício, com a mediação de professores formadores, pode também ser uma ferramenta poderosa de envolvimento destes futuros professores com a carreira docente e de prepará-los melhor para enfrentar os dilemas que se colocam na vida profissional.

1. A FFP em números: um estudo sobre os estudantes egressos das Licenciaturas da FFP. É possível saber mais sobre o projeto e acessar os dados no endereço do blog: http://egressosffp.blogspot.com.br/.

Ações desenvolvidas

O primeiro passo do projeto foi resgatar o contato com ex-alunos. Neste processo, elaboramos um questionário on-line com questões relacionadas à formação e à docência, que permitiu identificar tanto lacunas na formação, quanto as questões que desafiam o trabalho destes professores. A partir deste resgate, criamos um grupo na rede social Facebook, que reúne atualmente cerca de 260 egressos. Neste grupo compartilhamos informações de interesse de todos (eventos, cursos, livros, filmes etc), bem como debatemos questões propostas por nós ou por eles próprios.

Além do contato virtual, organizamos encontros presenciais – os Encontros de Egressos do Curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ. A meta é realizar dois encontros anuais, o que ocorreu no primeiro ano do projeto (2013). No ano seguinte, só foi possível realizar um Encontro.

O I Encontro de Egressos do Curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ aconteceu em 24 de maio de 2013, na sede do NUPEC/FFP/UERJ. Este evento reuniu 27 professores egressos, 6 licenciandos do 8º período do curso de Ciências Biológicas e 5 professores do curso, além do Diretor da FFP e do Diretor do Centro de Educação e Humanidades (CEH) [2], que participou da mesa de abertura. Neste encontro, após a mesa de abertura, fizemos uma breve apresentação do projeto e das atividades desenvolvidas pelo NUPEC. Em seguida, os professores e licenciandos foram divididos em dois grupos para que, em número menor, pudessem discutir questões que constavam de um roteiro previamente elaborado que refletia as discussões que já haviam ocorrido no grupo do Facebook. As questões, que vinham após um pequeno texto introdutório, foram as seguintes: 1) Que questões de ordem cultural estão envolvidas nas dificuldades do trabalho docente? 2) Como tornar a escola e as aulas de ciências/biologia atraentes para os alunos? 3) Como trabalhar com esses [3] [e outros temas] de forma significativa, individual e socialmente? 4) Como podemos trabalhar, em conjunto, de modo a construir e fortalecer a autonomia docente?

Após intensas discussões realizadas nos dois grupos, reunimo-nos todos no auditório do NUPEC e cada grupo, através de um relator, apresentou o que foi discutido. Os relatos trataram das dificuldades, mas também das possibilidades de seu enfrentamento, no sentido de tornar a escola um espaço de aprendizagem mais prazeroso e significativo. Foi consenso que espaços de trocas como o que estava ocorrendo naquele momento, no qual os professores são convidados a falar de suas experiências e não para ouvir recomendações e prescrições de quem está fora da realidade das escolas, são fundamentais para fortalecer e apoiar os professores. É importante destacar que só participaram dos grupos professores egressos e licenciandos. Os professores formadores não participaram deste momento, deixando os participantes livres para encaminhar a discussão da forma como desejassem. As discussões foram registradas em áudio possibilitando o registro mais detalhado e análises futuras.

O II Encontro de Egressos do Curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ aconteceu no dia 7 de novembro de 2013, no mesmo local do evento anterior. Contou com a presença de 11 professores egressos, 8 licenciandos e dois professores da FFP. Neste encontro, apresentamos os resultados das principais questões do questionário que deu origem ao projeto e abrimos a discussão que, desta vez, ocorreu em um único grupo. Os professores analisaram os resultados apresentados e retomaram a discussão sobre as situações que lhes tocam no dia-a-dia da atividade docente.

Já o III Encontro, que ocorreu em 28 de julho de 2014, contou com um número menor de participantes. Foram 7 professores egressos, 2 licenciandos e duas professoras da FFP. Este encontro teve uma dinâmica diferente, pois definimos que o tema da discussão seria a realização de atividades práticas na escola. Os professores expuseram diversas atividades que realizam, em uma perspectiva ampliada de prática, não se limitando à realização de experimentos. Expuseram também as dificuldades em realizar as atividades e os caminhos que percorrem para superá-las.

2. Órgão da universidade que congrega um total de 10 institutos e faculdades da mesma área.

3. O texto introdutório mencionava os temas relativos ao conteúdo escolar que haviam sido levantados no grupo do Facebook como sendo difíceis de serem trabalhados na escola. Eram eles: seres vivos, genética, bioquímica, origem da vida, evolução e concepção de ciência.

Por uma série de dificuldades não foi possível realizar o IV Encontro em 2014. Este está previsto para acontecer no final do mês de junho, próximo.

O que é possível avaliar até o momento? Refletindo sobre possibilidades e dificuldades

Um dos pontos considerados mais produtivos do projeto é a possiblidade de construção de um espaço de reflexão coletiva sobre a profissão docente, em geral, e sobre o ensino de Biologia, em particular. Todos os encontros foram gravados e as reflexões poderão contribuir para a avaliação do curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ e para o seu aperfeiçoamento. Com relação a esta possibilidade de avaliação, é comum os professores afirmarem que a formação universitária pouco ou nada contribuiu para o exercício profissional e que a profissão é "aprendida na prática". No entanto, a fala dos licenciandos com relação aos aspectos da profissão levantados pelos professores é de que tais aspectos vêm sendo discutidos nas diversas disciplinas que cursaram ou estão cursando, o que indica uma certa sintonia entre a formação e as questões da prática.

Apesar de todo o potencial que o projeto apresenta, temos que reconhecer três dificuldades principais. A primeira é conseguir manter um grupo fixo que participe de todos os encontros. Isto permitiria avançar nas discussões e amadurecer o entendimento dos problemas enfrentados pelos professores e a busca de possíveis caminhos para amenizá-los ou superá-los. A segunda é definir uma data para os encontros que congregue o maior número possível de egressos. É reconhecida a jornada de trabalho exaustiva dos professores e encontrar um dia e horário livre para participar de uma atividade como esta não é fácil. Através do grupo do Facebook apresentamos algumas opções de datas para que os membros se pronunciem sobre a viabilidade de participação. Mesmo assim, a imprevisibilidade do cotidiano acaba por não permitir que todos que confirmam a presença possam comparecer. Por fim, a terceira dificuldade é estabelecer estratégias que possibilitem aos professores escreverem sobre suas experiências. Estes relatos poderiam ser bastante interessantes, tanto para a reflexão do grupo, quanto como material formativo a ser utilizado com os licenciandos. A falta de hábito de escrita e o tempo escasso, não tem permitido avançarmos neste objetivo do projeto.

Apesar das dificuldades, continuamos apostando na potência dos encontros, na aproximação entre professores da escola básica e da universidade, nos saberes que os professores da escola possuem e que podem contribuir para formar novos professores.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Everardo Paiva de; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques & MORAES, Carla Wanderley. Tempo de formação e tempo de trabalho: os primeiros anos de professores de Ciências na perspectiva da formação. In: SELLES, Sandra & CASSAB, Mariana. Currículo, Docência e Cultura. Niterói, RJ: Editora da UFF, 2012.

FERNANDES, Glaucia Braga Ladeira. Universidade e inserção profissional: um estudo de egressos das Licenciaturas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação – Processos Formativos e Desigualdades Sociais) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2011.

FERNANDES, G. B. L. Egressos e Avaliação Institucional: um estudo das licenciaturas da faculdade de formação de professores/UERJ. In: IV Congresso Internacional Cotidiano Diálogos Sobre Diálogos. Niterói. Cotidiano: Diálogos Sobre Diálogos, 2012.

FONTOURA, Helena Amaral da (org.). Residência Pedagógica: percursos de formação e experiências docentes na Faculdade de Formação de Professores da UERJ. Niterói, RJ: Intertexto, 2011.

LUDKE, Menga; BOING, Luiz Alberto. Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes. Educ. Soc., Campinas, v. 25, n. 89, p. 1159-1180, dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302004000400005&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em: 27 mai. 2015.

NÓVOA, António (Org.). Os professores e a sua formação. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995a.

_____ . (Org.). Profissão professor. Portugal: Porto Editora, LDA, 1995b.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y Enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9, 2, 2005. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56790202. Acessado em: 6 ago. 2014.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, Anped, nº 13, p. 5-24, 2000.

QUADRINHOS DA PREVENÇÃO: A PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO MEDIADORA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

TATIANY VITTORAZZI VASCONCELLOS

IFES - VITÓRIA/ES

PRISCILA DE SOUZA CHISTÉ

IFES – VITÓRIA/ES

RESUMO

O artigo que segue propõe diálogo entre a alfabetização científica e a arte, por meio das histórias em quadrinhos. Pretende apresentar um relato de experiência relacionado ao ensino de Ciências que tem como sujeitos alunos do ensino fundamental. Objetiva entender como a construção das histórias em quadrinhos sobre prevenção de doenças pode ser mediadora na apropriação do conhecimento científico dos alunos. Para tanto, utiliza como referenciais teóricos a Pedagogia Histórico Crítica, as discussões sobre Alfabetização Científica e sobre os Quadrinhos na Educação como modos de planejar e refletir sobre as atividades propostas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; prevenção de doenças e mediação.

INTRODUÇÃO

O artigo em tela apresenta uma experiência desenvolvida junto a alunos do ensino fundamental, como parte da avaliação da disciplina de Metodologias Alternativas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, a qual propõe a construção de histórias em quadrinhos de modo a contribuir com a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências, a partir do estudo sobre doenças virais, bacterianas, fúngicas e causadas por protozoários.

Para alcançar tal objetivo, o artigo divide-se em quatro seções. Na primeira seção apresenta o aporte teórico no campo da Alfabetização Científica, do Ensino de Ciências e do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Na segunda seção, estabelece diálogo com pesquisas recentes sobre as histórias em quadrinhos e seu uso na educação. Na terceira seção, relata os percursos pedagógicos e metodológicos utilizados nessa experiência. E na última seção, os resultados obtidos com a experiência desenvolvida.

O DESAFIO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Ensinar é um desafio e fazê-lo no mundo contemporâneo frente à velocidade de informações e das conexões tecnológicas é cada vez mais complexo. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que para ser professor em algumas das Ciências é necessário ter - além de domínio das teorias científicas atualizadas - uma relação aprumada com as tecnologias vigentes. Todavia, devido à tradição científica recente no país, percebe-se que a atuação desses profissionais está mais ligada ao senso comum da Ciência, distanciando-se das teorias e modelos que reforçariam as transformações humanas (DELIZOICOV, 2004).

No Brasil, o ensino de Ciências esteve conectado ao desenvolvimento científico e econômico durante muitos anos. Nas últimas décadas mudanças políticas e sócio-econômicas transformaram o cenário educacional e também o ensino de Ciências (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). Nesse contexto os Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCN) marcam uma nova fase na educação brasileira, por meio da reorganização do currículo escolar e uniformização do ensino (BRASIL, 1998).

Os PCN's propõem uma mobilização política e social, por meio de ações críticas no processo ensino-aprendizagem. Além disso, seus escritos valorizam a pluralidade sócio-cultural e a capacitação do aluno como agente de transformação, por meio de uma educação autônoma e crítica utilizando diversas linguagens que aproximem o conhecimento da realidade do estudante (BRASIL, 1998). Contudo, sabemos das limitações e contradições de tal documento, bem como sua perspectiva de reprodução de um ideário neoliberal que se reafirmou durante o governo em que foi sistematizado (BONAMINO e MARTÍNEZ, 2002).

Paralelo a tais debates, nos últimos anos surgiu a proposta de reformulação do ensino de Ciências a partir do movimento CTSA - cuja a base é a preparação do aluno para o exercício da cidadania, a partir de seu contexto sócio histórico e promovendo a Alfabetização Científica [1], Tecnológica e Ambiental. O objetivo do movimento é constituir cidadãos capazes de ler, compreender, expressar opiniões e dialogar com seus pares a respeito de diferentes conceitos científicos. Por isso, o movimento CTSA vislumbra que os alunos estejam preparados para a tomada de decisões quando necessário forem, a respeito de questões ambientais, cidadãs e da sociedade como um todo (SANTOS; MORTIMER, 2002).

O movimento CTSA possui um caráter crítico, relacionando-se com a interdisciplinaridade e o questionamento das certezas absolutas da Ciência, ao buscar a promoção da alfabetização científica para todos. Chassot (2003) colabora com essa ideia, ao considerar a "alfabetização científica" como um conjunto de conhecimentos que facilitariam homens e mulheres a conceber uma leitura do mundo onde vivem. Ele se apoia na crítica em relação à língua materna, considerando que dos alfabetizados sejam exigidos mais do que ler e escrever, isto é, é necessário a criticidade. Nesse contexto, Chassot (2003) afirma ser desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tenham facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor.

Enfim, a Alfabetização Científica perpassa o ensino de Ciências e a abordagem CTSA contribui para uma efetiva aprendizagem científica e crítica. Dessa maneira, nos apropriamos desses conhecimentos para a elaboração dessa atividade, respeitando os princípios do movimento CTSA, colaborando dessa maneira com o ensino de Ciências.

Diante dessas ideias, apresentaremos a seguir o uso das histórias em quadrinhos nos ambientes escolares e a sua contribuição efetiva para o ensino de Ciências.

AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E SEU USO NA ESCOLA

A utilização de histórias em quadrinhos no ambiente escolar como ferramenta de aprendizagem é algo recente na história educacional brasileira. Vergueiro e Ramos (2013) debatem como essa linguagem – antes considerada maldita – tornou-se uma aliada do campo educacional. Um dos fatores que favoreceu isso foram as mudanças na política educacional iniciadas em 1996, com a promulgação dos PCN's, onde consta a necessidade de utilização de "formas contemporâneas de linguagem" (BRASIL, 1998) que colaborem com o ensino e a aprendizagem. A partir da promulgação das diretrizes e de outras iniciativas, como a inserção das histórias em quadrinhos no Programa Nacional da Biblioteca na Escola (PNBE) no ano de 2006, ocorreu o aumento do uso da arte sequencial nos ambientes educacionais (VERGUEIRO; RAMOS, 2013).

A arte sequencial – também conhecida como quadrinização – é usada há milênios para contar a história da humanidade. O homem em sua construção histórica deixou marcas através de sequências de imagens em cavernas, por meio das artes rupestres, representando sua vida. De lá para cá, a evolução histórica humana também foi acompanhada pelas histórias em quadrinhos, adquirindo maior força nos

1. Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que o termo alfabetização científica, seja entendido como letramento científico, pois, "o letramento é o uso que as pessoas fazem da leitura e da escrita em seu contexto social". Contudo, Chassot (2003) possui outra opinião mantendo o termo Alfabetização Científica.

anos 1950 e 1960, bem como, serviu de ferramenta ideológica para o desenvolvimento do capitalismo nos países ocidentais principalmente no período pós guerras (DANSA, 2013).

O termo arte sequencial foi criado por Will Eisner, referindo-se "à modalidade artística que usa o encadeamento de imagens em sequência para contar uma história ou transmitir uma informação graficamente" (DANSA, 2013) e os principais exemplos para essa modalidade são as histórias em quadrinhos, as tiras sequenciadas, os cartoons, entre outros tipos. As histórias em quadrinhos são uma manifestação artística, que auxilia – por meio da ludicidade – a entender os acontecimentos, a aprimorar a leitura e escrita, bem como ampliar a aprendizagem, além de entreter e divertir.

No que diz respeito ao uso das histórias em quadrinhos na Educação, podemos apontar algumas pesquisas acadêmicas que tratam dessa temática. Pena (2013) relata que as histórias em quadrinhos são recursos maleáveis que utilizamos de diferentes formas, inclusive através da construção da história pelo aluno. Caruso e Silveira (2009) reforçam essa tese ao confirmar que o aluno - ao embutir em sua história em quadrinhos elementos do seu cotidiano ou de suas apropriações educativas – acaba sistematizando e reforçando o seu aprendizado.

Além da produção, a análise de histórias em quadrinhos comerciais é defendida por muitos pesquisadores como ferramenta eficaz no ensino de Ciências em diversas faixas etárias. Linsingen (2007) e Pizzaro (2009) concordam que o uso dessa nova linguagem é eficiente no ensino de diferentes conteúdos de Ciências, além de contribuir – de maneira divertida e lúdica – com a alfabetização científica principalmente, nas séries inicias e no ensino fundamental.

A partir de diálogo com os pares, acreditamos que existe a necessidade de se utilizar diferentes linguagens em sala de aula. Observamos nas histórias em quadrinhos uma nova ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências, assim como na alfabetização científica.

Desta maneira, apresentaremos os procedimentos metodológicos e didáticos utilizados na experiência apresentada que propõe o uso dos quadrinhos como mediador do ensino em Ciências e a Alfabetização Científica.

OS CAMINHOS METODOLÓGICOS E PEDAGÓGICOS

Foi percebido que muitos processos educacionais ainda não estão em sintonia com os parâmetros curriculares. Gasparin (2013) relata que o conhecimento exposto nas aulas nem sempre se integram a vivência do aluno, fazendo com que a aprendizagem não ganhe o significado necessário. Assim, ele sugere que a aprendizagem seja sistematizada a partir de temas integrantes a vida do aluno e com colaboração do mesmo e de seu professor mediador através do método dialógico.

Entende-se que a função da escola é ser local onde ocorra a socialização do saber sistematizado. Por isso, concordamos com Saviani (2011) quando coloca que

> É a exigência de apropriação do conhecimento sistematizado por parte das novas gerações que torna necessária a existência da escola. A escola existe, pois, para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber. As atividades da escola básica devem organizar-se a partir dessa questão (SAVIANI, 2011, p. 14).

Assim, consideramos necessária uma aprendizagem mais próxima da realidade social do educando. Tal ideia dialoga com propostas de estudiosos como Vergueiro (2014), entre outros e dos Parâmetros Curriculares Nacionais que sugerem uma maior interlocução entre linguagens artísticas encontradas no cotidiano e a educação.

Frente a essa questão, acredita-se que o uso de

2. Os momentos pedagógicos são a instrumentalização da Pedagogia Histórico Crítica criada por Saviani (2008) e que segue a tríade prática – teoria – prática. São divididos em 5 momentos, a citar: prática social inicial caracterizada pela descoberta do conhecimento prévio do aluno por meio procedimentos mediados pelo professor. A problematização ocorre com o sujeito questionando a realidade, a partir da sistematização dos conteúdos. Na instrumentalização há a sistematização e a apropriação dos conteúdos pelo aluno, constituindo-o como sujeito social e transformador da sociedade. A catarse é a síntese de todo o aprendizado pelo educando a partir das interações mediadas anteriormente, é o momento de efetiva aprendizagem, isto é, a expressão mais evidente que o aluno se modificou intelectualmente. O último momento é a prática social final, quando aluno e professor, modificaram-se intelectualmente por meio das reconstruções dos conteúdos, fase caracterizada pela compreensão da realidade e de posicionamento nela, por meio de uma ação transformadora, com novas ações efetivas na sociedade.

histórias em quadrinhos é uma opção que dispomos nos processos de ensino e aprendizagem, uma aliada pedagógica para o diálogo entre Arte e Ciência. Já que além de ensinar, ela diverte e amplia as linguagens que o educando usa, colaborando para a apropriação dos conhecimentos científicos.

Desta forma, usando como base os cinco momentos pedagógicos [2] de Saviani (2008) e tendo como tema central "Doenças causadas por vírus, bactérias, protozoários e fungos", foi trabalhada uma sequência de atividades (Tabela 1) – em duas turmas de sétimo ano do ensino fundamental da Escola Municipal "Professor Cerqueira Lima", localizada em Cariacica, Espírito Santo – que culminaram na construção das histórias em quadrinhos sobre diversas doenças.

Após as primeiras etapas do trabalho (prática social inicial, problematização e instrumentalização), os alunos ficaram tão curiosos em conhecer mais sobre as diversas doenças causadas pelos organismos estudados que, propuseram um aprofundamento no assunto. Isso foi possível devido ao movimento dialógico que promovido nas aulas, ouvindo os alunos e trazendo suas sugestões para a construção de uma aula mais conectada com a realidade deles.

Desta forma, para as próximas etapas (catarse e prática social final) cada aluno se propôs a estudar uma doença específica e levar suas informações para a turma, de modo a socializar suas descobertas e levantar discussões sobre a doença escolhida. A escolha do assunto/doença foi feita por meio de sorteio – os alunos achavam mais justo usar a sorte como aliada – e assim, cada um ganhou um tema para estudar.

Eles também discutiram a melhor maneira de entregar a parte escrita da pesquisa, e após a discussão e ponderações, o grupo decidiu pela escolha da produção de histórias em quadrinhos informativas sobre as doenças. Cada história deveria ter informações básicas sobre a doença estudada, e a produção da arte caberia a criatividade de cada aluno. Foi fornecido um tempo limite para a pesquisa sobre as doenças e a produção das histórias.

Nessa etapa os alunos apresentaram para os colegas o que descobriram em suas pesquisas. A cada apresentação os questionamentos surgiam e as discussões sobre as doenças só aumentavam.

PRÁTICA	Prática Social Inicial	Conceitos fundamentais sobre Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos. A indústria farmacêutica e a influência dessas doenças na vida dos seres vivos. O uso benéfico desses microrganismos em nosso dia-a-dia.
TEORIA	Problematização	Cine-vídeo com o filme Contágio (2011). Discussão sobre as doenças e epidemias atuais.
	Instrumentalização	Pesquisa sobre as principais doenças virais, bacterianas, fúngicas e por protozoários. Elaboração de relatórios das pesquisas.
	Catarse	Apresentação e discussão das pesquisas coletivamente.
PRÁTICA	Prática Social Final	Construção das histórias em quadrinhos sobre as doenças, com enfoque na prevenção.

Tabela 1. Sequência de atividades referente ao estudo de Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos.

A última fase desse estudo foi à construção e entrega dos quadrinhos. Os alunos afirmaram que gostaram bastante de desenvolver a atividade, pois ela era muito diferente de tudo aquilo que já haviam estudado em Ciências. Alguns relataram que foi a primeira vez que fizeram tantas atividades de "artes" na disciplina de Ciências. E reforçavam a ideia que aquilo que estudaram, pesquisaram e posteriormente, desenharam estava presente na memória e dificilmente seria esquecido.

Essa apropriação estava presente nas produções entregues. Praticamente todos os alunos das duas turmas pesquisaram e desenvolveram suas histórias quadrinizadas. Cada um com seu jeito, sua criatividade e sua maneira de demonstrar a apropriação do seu estudo, conforme apresentado nos anexos 1, 2 e 3.

O QUE APRENDEMOS COM ESSA EXPERIÊNCIA?

Após desenvolver essa atividade, percebemos como as histórias em quadrinhos, vinculadas a estudos sistemáticos, são capazes de mediar e contribuir para a apropriação do conhecimento científico, além de fornecer uma nova linguagem a ser desenvolvida pelos alunos. Diante disso, concordarmos com Caruso, Carvalho e Silveira (2005) que afirmam que o ensino de Ciências fica divertido, mais próximo da realidade do aluno e estimulante para a busca de novos conhecimentos quando o professor se utiliza de novas linguagens para ensinar.

Ademais, ao trazer o aluno como participante das escolhas das atividades, acrescentando a essas atividades a sua realidade social, constatou-se que ele se apropria de diferentes instrumentos culturais. Como explica Saviani (2008) esse processo de apropriação do conhecimento sistematizado o tornará um cidadão capaz de promover mudanças em sua realidade social e histórica.

Finalmente, acreditamos que as histórias em quadrinhos – produzidas em sala de aula ou publicadas em periódicos – são uma maneira interessante de ensinar Ciências, estimulando não apenas o gosto pelo universo científico, mas também pela busca de novas linguagens e conhecimentos que poderão ser aprendidos não apenas nos livros didáticos ou especializados, mas além das imagens e gráficos que uma arte quadrinizada trás.

Por fim, faz-se necessário a percepção de que ensinar requer não apenas o cotidiano pedagógico que estamos acostumados, é preciso ter 'uma visão além do alcance' e isso as histórias em quadrinhos – em suas mais diferentes versões – podem nos ensinar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BONAMINO, A. e MARTINEZ, S. A. Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: a Participação das Instancias Políticas do Estado. Educação Social, Campinas, v. 23, n. 80, p. 368-385, set. 2002.

CARUSO, Francisco; SILVEIRA, Cristina. Quadrinhos para a cidadania. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.217-236, jan.-mar. 2009.

CARUSO, F., CARVALHO, M e SILVEIRA, M. C. O. Ensino não-formal no campo das Ciências através dos quadrinhos. Ciência e Cultura, Campinas, v. 57, n. 4, p. 33-35, 2005.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2003.

DANSA, Salmo. A arte sequencial. Revista Educação Pública. 02 abr. 2013. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_artistica/0045.html>. Acesso em: 17 jun. 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. Ensino de Ciências fundamentos e métodos. 2 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002. 366 p.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas aplicadas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 21: p. 145-175, ago. 2004

GASPARIN, João Luiz. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5 ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2013. 190 p.

LINSINGEN, Luana von. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de Ciências sob a perspectiva CTS. Ciência & Ensino. Campinas, v. 1, número especial, p. 1-9, nov. 2007.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.

PENA, Fábio Luís Alves. Como trabalhar com "TIRINHAS" nas aulas de Física. A Física na Escola, v. 4, n. 2, p. 20-21, 2003.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no Ensino de Ciências. VII Enpec – Encontro Nacional em Pesquisa Educação em Ciências. Florianópolis, 08 nov. 2009. 12 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. Edição Comemorativa. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

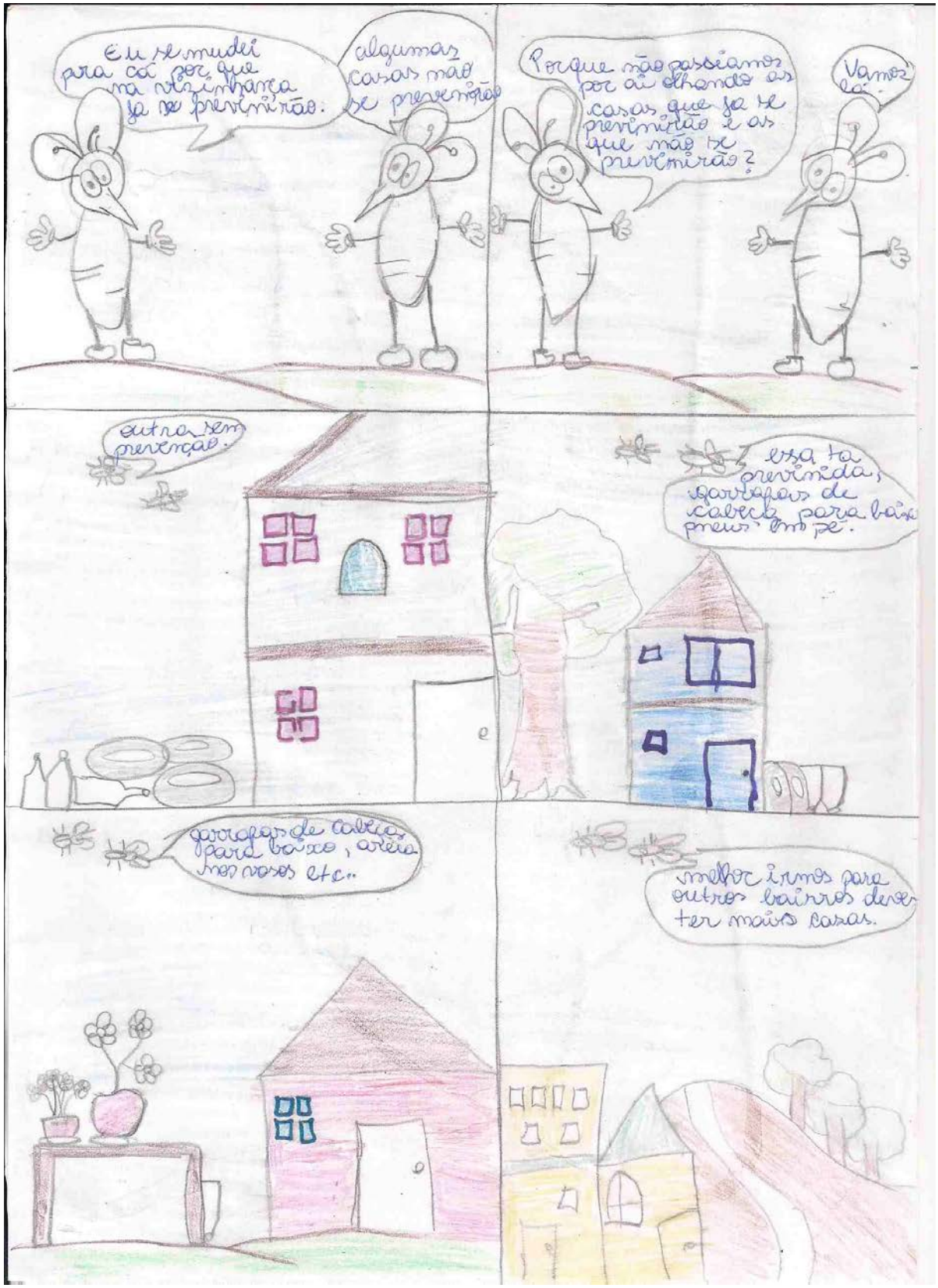
SAVIANI, Demerval. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.

11.ed.rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

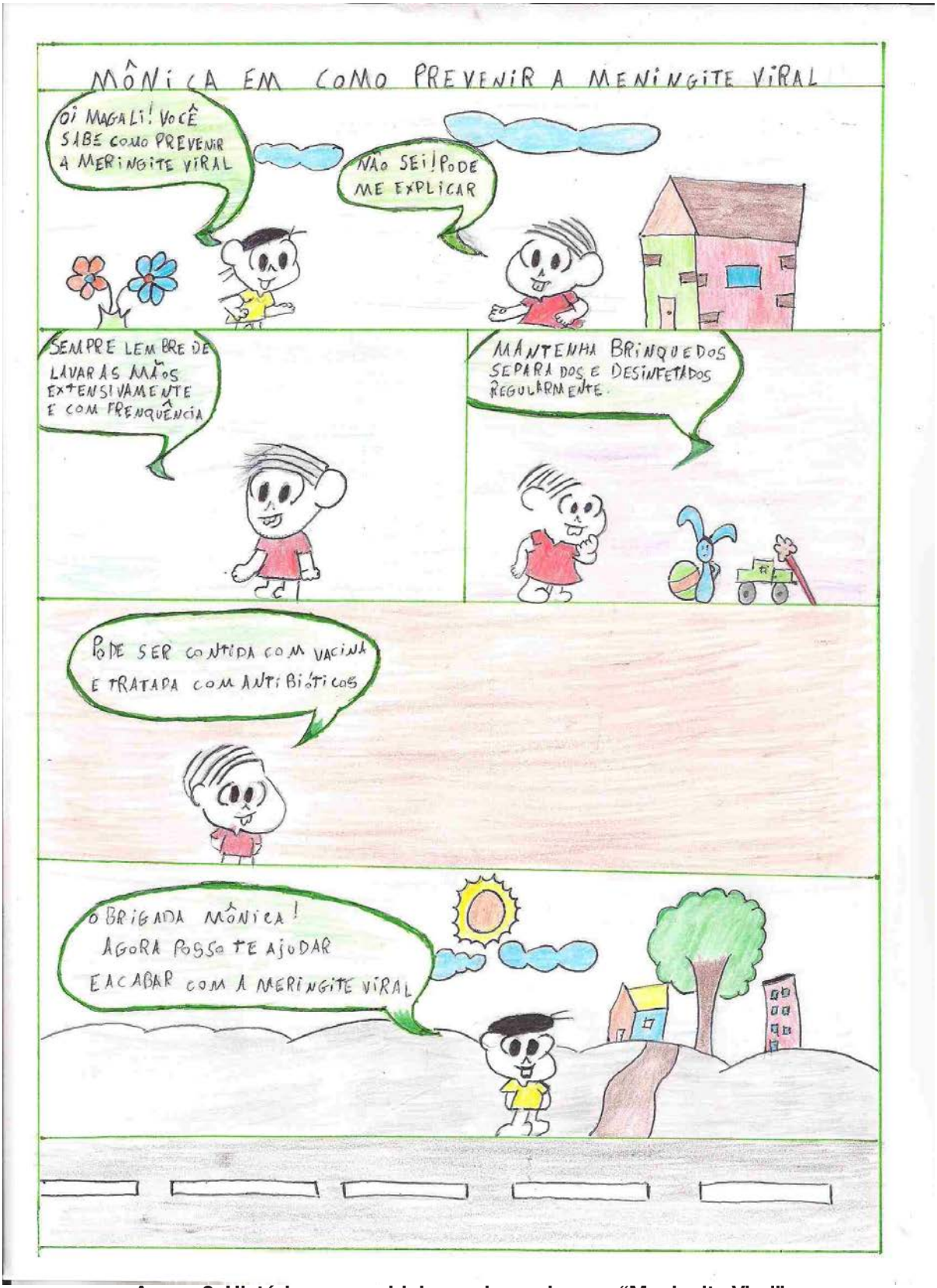
VERGUEIRO, Waldomiro; RAMOS, Paulo. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, Waldomiro; RAMOS, Paulo (Orgs.). Quadrinhos na educação: da rejeição à prática. 1ª ed. São Paulo: Contexto, 2013. 224 p.

VERGUEIRO, Waldomiro. O uso das HQs no ensino. In: BARBOSA, Alexandre; RAMOS, Paulo; VILELA, Túlio; RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro; (Orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 4ª ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014. 155 p.

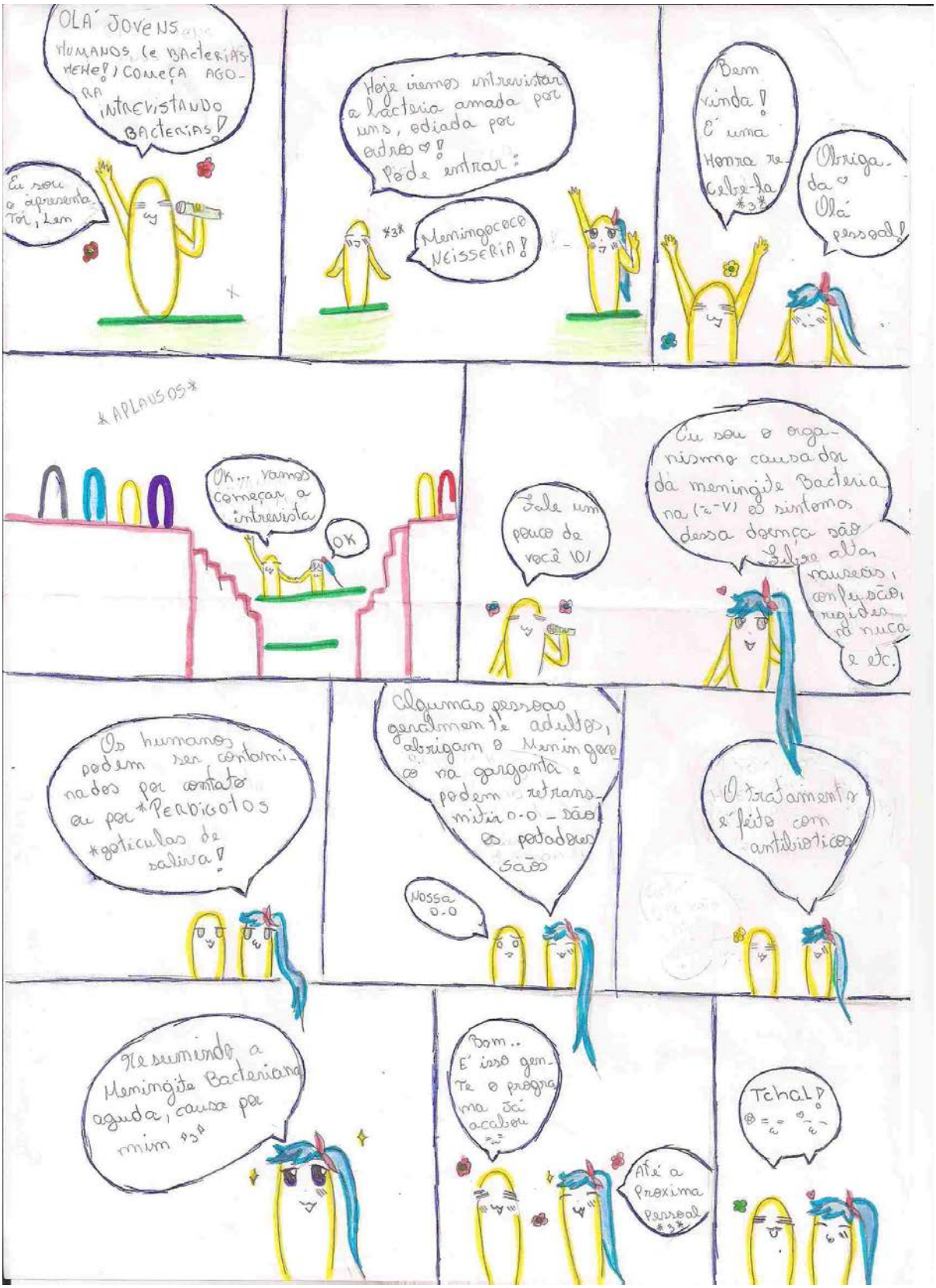
ANEXOS



Anexo 1. História em quadrinhos sobre a doença "Dengue"



Anexo 2. História em quadrinhos sobre a doença "Meningite Viral"



Anexo 3. História em quadrinhos sobre a doença "Meningite Bacteriana"

RELATO DA APLICAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO "NEDICÓIDE: BUSCANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA ABORDAGEM INTEGRADA DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO

WILLIAN ALVES PEREIRA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – CAMPUS MARACANÃ
IFRJ, CNPQ, FAPERJ
THAISA CRISTINA DE OLIVEIRA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – CAMPUS MARACANÃ
IFRJ, CNPQ, FAPERJ
TANIA GOLDBACH
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO – CAMPUS MARACANÃ
IFRJ, CNPQ, FAPERJ

RESUMO

Neste trabalho, mostramos como a utilização do modelo didático "NEDICóide", pode auxiliar no entendimento e na formação de conceitos importantes para o ensino de Genética, além de criar uma visão integrada da temática. O "NEDICóide" trabalha os conceitos básicos, assim como os tipos de heranças, podendo ser abordados conceitos moleculares, correlacionando as características do fenótipo-genótipo. Os resultados mostraram-se promissores e a participação dos alunos durante a realização da atividade foi motivadora e de forma ativa. A utilização de sequências didáticas diferentes pode ser um importante instrumento no processo de ensino-aprendizagem, desde que utilizado de forma correta e mediados pelo professor.

INTRODUÇÃO

Um bom entendimento de conteúdos como os da Biologia Molecular e Genética é fundamental para a formação de qualquer cidadão, já que estes conceitos estão presentes no nosso dia-a-dia e tornam-se cada vez mais necessário lidar com eles, em especial com os avanços da Biologia Molecular e aplicações biotecnológicas. Várias pesquisas da Área de Ensino de Ciências e Biologia apresentam que o ensino de Genética é cercado de dificuldades, seja devido ao excesso de nomenclatura, seja pela dificuldade da localização dos elementos hereditários, ou ainda pela apresentação dos conteúdos de forma fragmentada, descontextualizada e desatualizada, o que tem sido destacado quando se analisa livros didáticos do ensino médio (GOLDBACH & BEDOR, 2011). De acordo com Silveira e Amabis (2003), a temática é considerada difícil de ser abordada pelos professores do Ensino Médio, sendo ao mesmo tempo, um dos temas de grande importância no Ensino de Biologia. Muitos alunos apresentam dificuldades na aprendizagem, como abordado por Temp e colaboradores (2014), porque os conceitos não fazem parte do mundo concreto dos alunos, levando a difícil compreensão dos conceitos abstratos e complexos, como genes, genótipos, síntese de proteínas, entre outros.

Desta forma, entendendo que o trabalho com materiais concretos e o lúdico podem vir a ter um papel importante no processo ensino-aprendizagem, reduzindo as dificuldades de interpretação de alguns conceitos, além de trabalhar habilidades específicas dos alunos, como inclusão, socialização e interação

(LEGEY, 2012), fazendo com que o aluno aprenda de forma ativa, acenamos para a elaboração e para a utilização do modelo didático intitulado "NEDICoide", o qual tem como objetivo, desenvolver uma visão integradora da temática Genética. Esta opção foi também baseada no levantamento realizado nos principais eventos da área (GOLDBACH et al, 2013), que destaca a presença de métodos facilitadores de aprendizagem -Jogos e Modelos Didáticos- sobre a temática Genética.

Este modelo oferece possibilidades para trabalhar com conceitos de cariótipo, cromossomo homólogo, cromátides- irmãs, gene alelo, genótipo, fenótipo, variabilidade (gametas - meiose) e tipos de herança. Além disso, dependendo da forma e do tempo que é utilizado e dinamizado, o modelo permite que seja dado um aprofundamento em aspectos moleculares que estão envolvidos com a relação fenótipo – genótipo (GOLDBACH et al, 2014), podendo ser utilizado em turmas do Ensino Médio, Formação de Professores e Educação Continuada.

METODOLOGIA

O material foi elaborado conforme apresentado em Goldbach e equipe (2014) e divulgado no site www.nedic-ifrj.weebly.com e consiste em um organizador, com diversas caixas plásticas, contendo peças feitas de biscuit, a serem encaixadas com a finalidade de formar o corpo do NEDICoide e seus vários componentes: cabeças com línguas de cores diferentes, antenas de formato variável, asas maleáveis retas e curvadas, patas com número de miçangas distintas que representam seus segmentos, pedaços de filó representando as cores do tegumento, moldes de alimentos (pólen e inseto), uma base de EVA para apoio e, por fim, uma placa metálica com cromossomos imantados (Figura 1, 2 e 3). Além disso, acompanha pranchas que são utilizadas pelos professores e alunos com um guia proposto para a realização de diferentes atividades.

Fig 1: Caixa com 6 kits

Fig. 2 Um kit por grupo

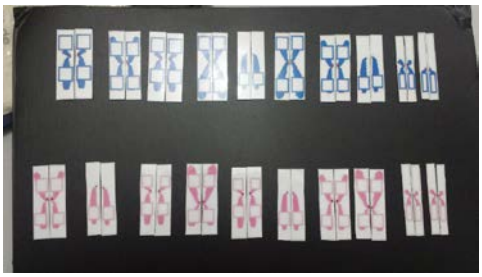


Fig. 3: cromossomos imantados

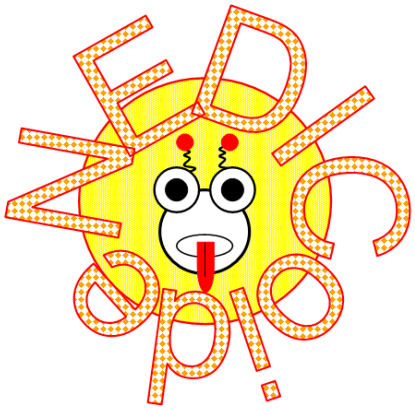


Figura 4: Logo do NEDICoide.

Figura 5: Exemplos de NEDICoides finalizado

ATIVIDADE 1

Nesta atividade indica-se trabalhar os conceitos de mitose e meiose junto à placa metálica e as peças imantadas (fig.3), que serão dispostos de forma organizada a fim explorar os conceitos dos próprios alunos movimentando os cromossomos. Além disso, podem ser abordados conceitos de cromossomos homólogos, cromátides-irmãs, localização do centrômero diferenciando cada tipo de cromossomo.

ATIVIDADE 2

Ao iniciar a atividade, os alunos utilizam pranchas com uma série de informações e esquemas. Uma delas contém a relação das características fictícias propostas

Quadro 1: Modelo de Prancha recebida pelos alunos com as características usadas no NEDICoide

CARACTERES	NEDICÓIDE CODIFICAÇÃO DO GENÓTIPO/FENÓTIPO				
Produção de muco para captura do alimento (Gene MUCI II) **M** CROM PAR 1- reg. sup.	**MM** = produz muco (língua vermelha)	**Mm** = produz muco (língua vermelha)	**mm** = sem muco (língua amarela)		
Tipo de alimentação (Gene DEXT) **I** CROM PAR 3- reg. inf.	**II** = inseto e pólen	**Ii** = inseto e pólen	**ii** = somente pólen		
Cor da carapaça (Gene PUK) **P** **(Interação com o gene da presença da carapaça)** CROM PAR 4- reg. inf.	$P^V P^V$ = vermelho	$P^V P^A$ = laranja	$P^A P^A$ = amarelo		
Presença de carapaça (Gene KERA) **R** **(Interação com o gene da cor da carapaça)** CROM PAR 1- reg. inf.	**RR** = normal (com tela)	**Rr** = normal (com tela)	**rr** = sem tela/albino		
Antenas (Gene CHPI) **E** CROM PAR 2- reg. sup.	E^C e Enrolado e com bolinha	E^He liso com bolinha	$E^C E^H$ enrolado com bolinha	**ee** liso sem bolinha	
Patas segmentadas (Gene PODO I e II) **D** e **F** CROM PAR 3- reg. sup. e PAR 2- reg. sup.	**ddff** sem segmento	**Ddff** e **ddFf** (1 segmento)	**DdFf, DDff** e **ddFF** (2 segmentos)	**DDFf,** e **DdFF** (3 segmentos)	**DDFF** (4 segmentos)
NOS CROMOSSOMOS SEXUAIS					
Formato das asas (Gene WING) CROM SEXUAL X **A**	$X^A X^A$ ou $X^A X^a$ Asas longas (fêmea)	$X^a X^a$ Asas curvadas (fêmea)	$X^A Y$ Asas longas (macho)	$X^a Y$ Asas curvadas (macho)	
Formato do corpo (Gene SHAPE) CROM SEXUAL Y **S**	**Corpo alongado e arredondado** Ter o gene S no Y significa ser macho e alongado OBS: Ter XX, isto é ser fêmea, e não ter o Y com este gene, significa ter o formato de corpo arredondado.				

no modelo com seus genes específicos e seus locais nos cromossomos, de forma a correlacionar genótipo-fenótipo dos NEDICoides.

Nesta atividade, além, dos conceitos básicos trabalhados na atividade 1, pode-se trabalhar conceitos de herança simples, como dominância completa e incompleta, em que cada aluno (grupo de alunos) irá representar os alelos paterno e materno, e posteriormente indicar o genótipo e fenótipo do seu "NEDICoide"

A partir dos dados, sugere-se inserir as letras associadas ao gene em cada cromossomo correspondente (o que irá variar de acordo com a herança trabalhada) e verificar o que ocorre com os mesmos durante a meiose, sendo anotados no quadro o genótipo e o fenótipo correspondente. Após a meiose, cada grupo de alunos montará o seu NEDICoide, com as suas características fenotípicas.

ATIVIDADE 3

Durante a atividade 3, sugere-se trabalhar além dos conceitos básicos o tipo de herança simples, sendo que existem vários alelos na população (no caso 3), que podem ocupar o lugar no cromos-

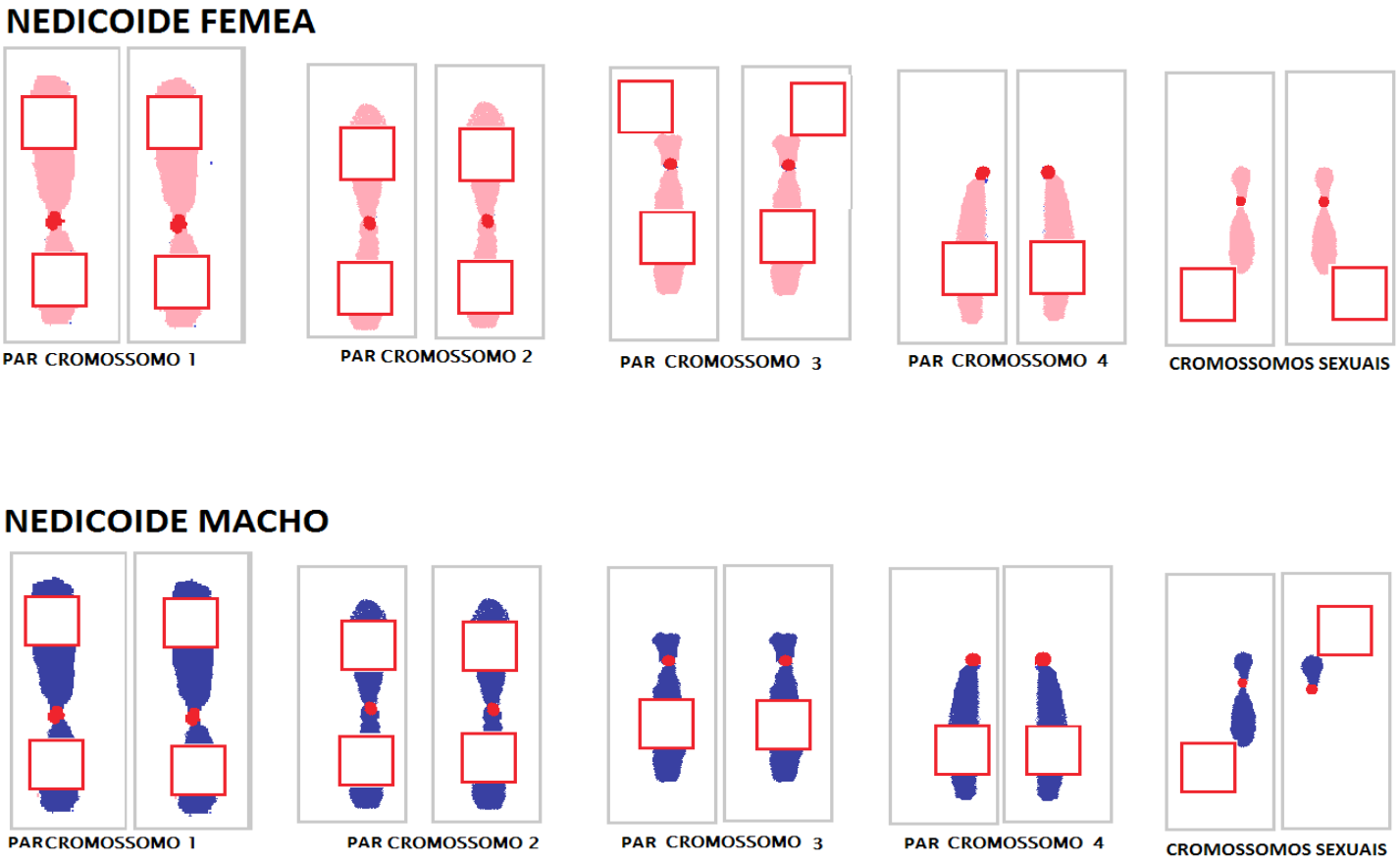


Figura 6: Exemplo de cromossomos parentais a serem trabalhados, onde os alunos irão fazer as anotações durante as atividades.

somo 2, caracterizando a herança do tipo polialelia. A atividade se dá da mesma forma que a atividade 2, em que os alunos colocarão o gene correspondente no cromossomo indicado, realizando posteriormente a meiose e completando o seu quadro de genótipo e fenótipo.

ATIVIDADE 4

Esta etapa aborda conceitos de herança ligada ao sexo, mostrando que o cromossomo sexual não é verdadeira homólogo (quando for XY), somente alguns genes são alelos entre si e que o par XX já é homólogo, assim como os demais. Vale ressaltar a presença do gene S no cromossomo Y, mostrando que somente os machos terão corpo alongado pela presença desse gene e que a fêmea (XX), por não possuir esse gene, apresenta o corpo alongado.

ATIVIDADE 5

Nesta etapa é indicado a utilização dos conceitos de interação gênica (her. quantitativa e epistasia) que constituem o tipo de herança mais recorrente na expressão das características e sugere-se ressaltar que, na sua quase totalidade, os genes são influenciados e influenciam outros genes.

PROPOSTA DE APROFUNDAMENTO DA TEMÁTICA

Além dos conceitos básicos trabalhados nas atividades descritas, os quais estão mais diretamente relacionados à genética clássica, sugere-se oferecer uma abordagem molecular relacionando o genótipo ao fenótipo. É disponibilizada uma prancha específica, para os alunos e professores, que descreve um elenco de mutações fictícias, cada qual explorando processos diferentes (região promotora, região intrônica, codons non-sense e indicadores de inicio e fim de tradução, etc) que leva aos fenótipos diferenciados nos caracteres que se expressam nos modelos dos NEDICoides formados.

APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO

O modelo didático NEDICoide foi apresentado em diversas oficinas em eventos recentes ligados ao Ensino de Biologia e Genética (X ENEBIO, 2014; IV EREBIO-Reg4, 2015; IX JIT-IFRJ, 2015) e também tem sido aplicado em salas de aula do IFRJ. A experiência relatada neste trabalho diz respeito a aplicação em uma turma do Ensino Médio técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Maracanã, sendo um total de 30 alunos. A aplicação foi realizada em dois dias diferentes, com duração de 1:30h cada. Para validação da utilização do modelo, foram aplicados

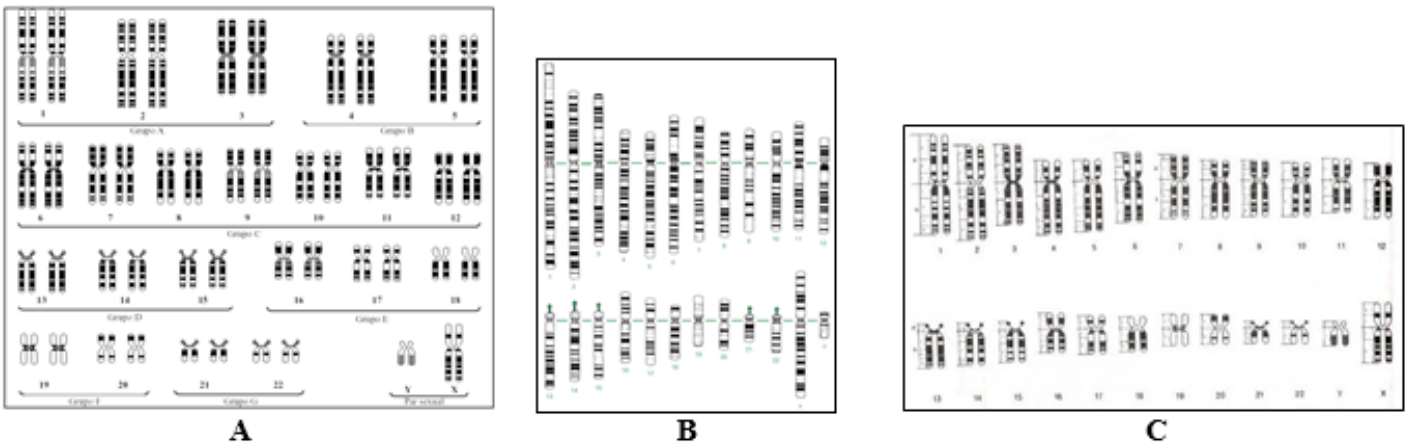


Figura 7: Além dos conceitos básicos traba

questionários antes e após as atividades, com perguntas abertas e fechadas referentes à temática em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira pergunta do questionário, desdobrada abaixo, contém 3 imagens distintas (ver fig. 7) com três questionamentos: I.a) Qual destes conjuntos (A, B ou C) encontramos nas células somáticas, aquelas que compõem o corpo? Por que?; I.b - Qual destes conjuntos encontramos (A, B ou C) nos gametas? Por que?; I. c - Destaque (redesenhando) o par de cromossomos 1 (presente no esquema A) e indique os seguintes elementos: cromossomo homólogo, cromátide-irmã e genes alelos e inerindo breves comentários.

Figura 7: Diferentes formas de representação do cariótipo humano.

Para a questão I.a, cuja resposta é a letra A, 93% dos alunos, responderam de forma correta e apenas 7% responderam errôneamente no questionário prévio; e o mesmo valor permaneceu no questionário pós, apesar de saberem explicar de forma correta, mas apresentando dificuldade em identificar nos esquemas. Apresentamos algumas explicações dadas para a resposta deste item, como por exemplo: "Porque no nosso cariótipo encontramos sempre par de cromossomos"; "Por sermos diplóides, isto é, 2n=46"; "Porque apresenta os 23 cromossomos homólogos"; entre outras.

Quanto ao questionamento I.b, sabendo-se que a alternativa correta é a letra B, houve um acerto de 90% dos alunos, contra 10% de erros no questionário prévio, enquanto no pós a relação foi de 93% de acerto contra 7% de erros, sendo que alguns alunos erraram nas alternativa, mas souberam explicar o porquê da questão. Como exemplo de respostas justificadoras, destacamos: "Encontramos 23 cromossomos apenas, metade do normal"; "Encontramos (observamos) no esquema, cromossomos simples e não há nem um cromossomo pareado"; entre outras respostas.

Na questão I.c, a variação na definição dos conceitos foi grande, explicações como "Cromossomos homólogos são idênticos com relação ao tamanho, ao padrão de bandeamento e localização do centrômero" e "Forma par de cromossomos iguais" foram encontradas no questionário prévio, e "Dois cromossomos idênticos" e "Cromossomos do mesmo tipo, mesma posição, que exercem a mesma função" no posterior. Para os conceitos de cromátide irmã, surgiram respostas como "Cópia da cromátide, ligada a ela pelo centrômero" e "Quando o cromossomo está na forma duplicada, os dois "braços" de um mesmo cromossomo são as cromátides irmãs" para o prévio e "Partes iguais (vulgarmente chamada de "braços") de um mesmo cromossomo" e "Uma das duas partes de um cromossomo duplicado", no questionário pós.

No quesito conceito de genes alelos, foram citadas "Variações de um mesmo gene" em várias respostas tanto no questionário prévio, quanto no posterior. Visto isso, 43% dos alunos fizeram o desenho do cromossomo solicitado com indicação da forma correta o que foi pedido, 16% respondeu de forma errada (dos 16%, 80% deles continuaram a responder de forma errada no questionário pós e 20% respondeu de forma correta no pós) os outros 41% não responderam ao questionamento.

O questionamento seguinte buscou explorar o entendimento dos alunos sobre o significado das letras maiúsculas e minúsculas (relação molecular) utilizadas no par de genes alelos e as respostas foram variadas, mas todas relacionando as questões de dominância e recessividade, no pré e pós atividade. Apenas 2 alunos não responderam a questão no questionário prévio, sendo que um deles respondeu de forma correta no pós e o outro continuou não respondendo.

Foi solicitado, em outra questão, o relacionamento entre os conceitos de genótipo e fenótipo, questionando se os alunos saberiam diferenciar esses conceitos, e, 100% respondeu que sim, que sabem diferenciar os conceitos, apresentando respostas como "Genótipo (características que tem nos genes). Fenótipo (característica expressa + mutação no meio)" e "O genótipo é o conjunto de genes de um organismo de uma espécie. Já o fenótipo é a expressão fisicamente observável de um gene podendo ser influenciado pelo ambiente".

Na questão que diz respeito ao fluxo gênico, se os respondentes saberiam desenvolver como certo fenótipo é determinado e depois generalizar, relacionando os eventos moleculares que estão envolvidos, 53% dos alunos disseram que "sim" e destacamos alguns complementos às respostas: "A exposição ao meio ambiente influencia na expressão de um gene"; "Partindo de um genótipo específico, as sequencias nucleotídicas são transcritas em uma sequencia de RNA mensageiro. Este carrega a informação até os ribossomos, que mediam a síntese de proteínas e enzimas que irão ditar o fenótipo do organismo". Registramos que 33% respondeu "não" e 14% deixaram em branco no questionário prévio. Ao realizar o questionário pós, 52% respondeu que "Sim", dando respostas como "replicação, transcrição e tradução", por exemplo; 28% responderam que "Não" e 20% não respondeu ao questionamento. Como era a última pergunta, supomos que muitos alunos responderam rapidamente a mesma, levando ao resultado relatado.

Um problema recorrente, e demonstrado na literatura da área, é a presença, na genética escolar, de uma visão apoiada no determinismo genético. Para inferir algo sobre este aspecto, foi feito um questionamento no qual perguntava o posicionamento do aluno sobre a expressão usual que trata de "gene para", após ter estudado a disciplina, já que é comum frases como "existe um par de genes para a cor dos olhos" ou "existe um par de genes para o tipo de asas em drosófilas". Houve posicionamento a favor, como: "Concordo em parte. Temos genes para cada característica, porém essas caracteristicas podem ou não serem expressas" e outros contra, como "Não concordo com a expressão, pois existem características que são dadas a partir de mais de um gene".

Para uma avaliação global da atividade realizada, foi solicitado que atribuissem uma nota de 1 a 5, e o modelo, obteve uma média de 4,3, em que os alunos disseram que "foi bom, porém tivemos pouco tempo" outros já disseram que "a atividade foi fundamental para o conhecimento sobre a genética ser aprofundada, fazendo assim todos entenderem o essencial." 88% dos alunos alegaram nunca terem participado de atividades do gênero em algum outro momento escolar. 80% dos alunos consideraram a atividade motivadora, 12% opinaram como indiferente e 8% disse não ser motivador, mas se justificou dizendo que "gostaria de fazer a atividade mais vezes por ser mais fácil de aprender a matéria".

Com relação ao acompanhamento da atividade realizada, apenas 12% alegaram não conseguirem acompanhar a atividade apenas com o conhecimento prévio sobre o tema e 88% conseguiram acompanhar, sem muitas dificuldades. Dois alunos disseram que a atividade não auxiliou na compreensão de como ocorre a transmissão da herança de uma geração parental à sua prole, mas em sua justificativa foi abordado que já tinham o conhecimento anteriormente à aplicação do modelo.

Assim, mesmo tendo em vista que os alunos já apresentavam alguma compreensão sobre a temática, percebemos que há dúvidas, que são pertinentes, até mesmo para alguns professores. Ficou declarado e foi possível perceber, ao longo da atividade, que com o auxílio do modelo didático, algumas dessas dúvidas foram sanadas, e, talvez, por causa do pouco tempo disponível, não foi possível resolver todas as dúvidas. Mas podemos registrar que houve uma relativa melhora entre o questionário prévio e pós.

Vale comentar que nas diferentes aplicações realizadas do presente modelo, observamos variações nas respostas dos questionários, quanto aos conteúdos envolvidos, este fato pode ser influenciado de acordo com o local em que se é aplicado e o desenvolvimento prévio de aulas sobre a temática, além do domínio da mesma pelo professor, fato que que apresenta-se como significativo no desenvolvimento da atividade em situação real de ensino.

CONCLUSÃO

Seguimos apostando na elaboração e na utilização de materiais lúdicos no ensino, e em particular para a temática Genética. A presente experiência relatada reforça a ideia que modelos são facilitadores da compreensão pelo aluno.

Entretanto identificamo-nos com a idéia que a transposição didática de conceitos e processos biológicos deve ser adequada para cada realidade escolar para que possa se tornar significativa para

o estudante (FRANZOLIN et al., 2014), levando em consideração o nível dos alunos e a concepção prévia sobre o tema que apresentam.

Esta experiência nos indica que além de ser uma atividade diferenciada em relação às aulas tradicionais, com estilo formal, os modelos didáticos estimulam os alunos a aprenderem de uma forma diferente, mais dinâmica, favorecendo-os a criarem seus próprios conceitos, mobilizando principalmente a construção de modelos mentais.

Um dos problemas encontrados nos livros didáticos, abordado por Kampourakis (2014), diz respeito aos modelos que são frequentemente utilizados, pois são entendidos como antigos e acabam por promover uma visão determinista e mecanicista da genética, o que faz com que os alunos não tenham a oportunidade de entrar em contato com abordagens contemporâneas da área da Genética. Acreditamos que atividades lúdicas podem promover a atualização desses conceitos e favorecer uma visão integrada sobre a temática, que é extremamente importante para a formação do aluno, já que conceitos diferentes de genes são abordados em diferentes campos da ciência e o não entendimento desses conceitos podem aumentar a noção de determinismo genético e dificultar a compreensão sobre a forma de atuação dos genes, por exemplo.

Logo, podemos perceber que as atividades lúdicas podem contribuir para a criação de uma visão integrada, atualizada e contextualizada sobre a temática Genética, diminuindo os problemas encontrados nos livros didáticos e facilitando o processo de transposição didática. E o modelo didático "NEDICóide", contribui principalmente para uma visão integrada, entre os vários níveis de abordagem da herança, com utilização de exemplos concretos, mesmo que fictícios.

BIBLIOGRAFIA

BEDOR, P., SADDOCK, V., GUSMÃO, G. A. S. B., GOLDBACH, T. Jogo «Genes & Interações – ca-minhos a percorrer: dinâmica e aceitação. Anais do V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) - IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do Int. Council of Associations for Science Education (ICASE). Londrina: EREBIO-Sul/ICASE. 2011

FRANZOLIN, F.;. TOLENTINO-NETO, L.C.B.; BIZZO, N. Generalizações que distanciam os conhecimentos dos livros didáticos das referências em genética. Genética na Escola, v. 9, n. 2, 2014.

GOLDBACH, T.; PEREIRA, WA.; SILVA, BAFS.; OKUDA, LVO. Diversificando Estratégias Pedagógicas com Jogos Didáticos Voltados para o Ensino de biologia: ênfase em genética e Temas Correlatos. Anais do IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, número especial, p. 1566-1572, 2013.

GOLDBACH, T.; SILVA, B.A.F.S. PEREIRA, WA.; OKUDA, LVO.; MERHY, TSM.; REIS, AS. NEDICoide: Um Modelo Didático Para Abordagem Integrada da Temática Genética no Ensino Médio. Revista da SBENBio, V ENEBIO e II EREBIO Regional 1, n. 7, out. 2014.

KAMPOURAKIS, K.; REYDON, T.A.C.; PATRINOS, G.P.; STRASSER, B.J. Genetics and society – Educating Scientifically Litarate Citizens: Introduction to the Thematic Issue. Science & Education, v.23. p.251–258, 2014.

LEGEY, A.P.; MOL, A.C.A.; BARBOSA, J.V.; COUTINHO, C.M.L.M. 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, n.3, p.49- 82, 2012.

SILVEIRA, R.V.M., AMABIS, J.M. Como os estudantes do Ensino Médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético? Bauru: Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC, 2003.

TEMP, D.S.; NICOLETTI, E.R.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L. Identificando o conhecimento de Genética entre calouros universitários. Revista da SBENBio, V ENEBIO e II EREBIO Regional 1, n. 7, out. 2014.

FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DA EXPERIÊNCIA DE SER PROFESSOR NO ESTAGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

VERA DE MATTOS MACHADO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
SUZETE ROSANA DE CASTRO WIZIACK
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

RESUMO

O relato baseia-se na experiência vivenciada por acadêmicos do 8º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da UFMS, no Estágio Curricular Supervisionado, relativa à regência docente no ensino médio. A abordagem realizada parte da necessidade de refletir sobre como os alunos, no exercício do estágio, compreendem o desenvolvimento dessa etapa em sua formação profissional. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa utilizamos a Análise de Conteúdo/Discurso, conforme os pressupostos de Bardin (2009). Isto permite apontar que as discussões atuais sobre a formação docente devem viabilizar reflexões a cerca da compreensão do verdadeiro significado do exercício da docência.
Palavras-chave: Formação inicial docente; estágio curricular supervisionado e Exercício da docência.

INTRODUÇÃO

O relato baseia-se na experiência vivenciada por acadêmicos do 8º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) [1], no Estágio Curricular Supervisionado, ano de 2014, na etapa relativa à regência docente no ensino médio.

A abordagem realizada parte da necessidade de refletir sobre como os alunos, no exercício do estágio, compreendem o desenvolvimento dessa etapa em sua formação profissional. Sua importância advém da necessidade de melhorar a formação inicial docente dos professores de Ciências Biológicas.

Sendo professoras orientadoras de estágio no curso de Ciências Biológicas, compreendemos que a formação inicial dos professores da área se dá num sólido percurso formativo, ao longo do desenvolvimento do curso, pois "Não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, nem inovação pedagógica, sem a adequada formação de professores" (NÓVOA, 1992 p.9).

Como parte da formação inicial docente, o estágio deve propiciar aos acadêmicos o contato com as variadas realidades educacionais, por meio do contato direto com o cotidiano escolar em seu complexo contexto. Espera-se que essa experiência desperte no acadêmico habilidades e aptidões docentes, indicando uma opção profissional consciente.

Com esse sentido, concordamos com Pimenta e Lima (2004, p.104) quando afirmam que "Compreender a escola em seu cotidiano é condição para qualquer projeto de intervenção, pois o ato de ensinar requer um trabalho específico e reflexão mais ampla sobre a ação pedagógica que ali se desenvolve".

O estágio deve desenvolver o potencial criativo e crítico dos acadêmicos, fornecendo bases para a construção alicerçada de um conhecimento pedagógico especializado, além de estimular a socialização profissional, com ênfase no ambiente escolar. A adoção de princípios, fundamentos e práticas do estágio deve contribuir com a produção de conhecimentos nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicológico, pedagógico e pessoal, auxiliando o futuro profes-

1. Campus de Campo Grande – MS

sor a assumir a tarefa educativa em toda a sua complexidade.

Por isso, ao refletir sobre o desenvolvimento do estágio buscamos elementos que possibilitem (re) orientar os acadêmicos para vivenciar e perceber as nuances pedagógicas pertinentes a essa realidade. É imprescindível que o estágio consiga aliar os conhecimentos específicos da área biológica com as teorias e práticas educacionais e, por fim, desenvolver uma postura capaz de enxergar a relação das partes do conhecimento num contexto mais amplo possível, tendo a escola como parte desse contexto.

Diante do exposto, acreditamos que a concepção pedagógica histórico-crítica como orientadora dessa formação estabelece a necessária contextualização das questões educacionais, sociais, política e econômicas fundamentais ao tratamento teórico e metodológico dos conteúdos curriculares da área das Ciências Biológicas, permitindo, dessa forma, que os alunos rompam com as "visões simplistas acerca do ensino e da aprendizagem de ciências", e aprendam "a questionar as ideias do senso comum" (CARVALHO; PÉRES, 2001, p.31), e construam seus conhecimentos científicos e pedagógicos.

PERCURSO METODOLÓGICO

A reflexão que ora apresentamos tem como contexto o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMS, cujo objetivo estabelecido no Projeto Político do Curso (PPC) é o de:

> Formar profissionais para atuar no ensino de Ciências Físicas e Biológicas do Ensino Fundamental e Médio. Com conhecimento em suas múltiplas áreas, conceitos e fenômenos biológicos, possibilitando o desenvolvimento de uma postura ético profissional coerente e responsável, estimulando a atitude crítica e reflexiva sobre os conhecimentos biológicos e suas implicações (UFMS, 2014).

O PPC aponta para uma formação docente,

[...] competente e comprometida técnica e politicamente com a melhoria do ensino fundamental e médio nas várias áreas da educação ligadas à Biologia. Essa formação deverá ter como paradigma a racionalidade prática/crítica e como princípio norteador o conceito de ação/reflexão/ação (UFMS, 2014).

Disso decorre, ainda, o domínio de conhecimentos específicos da Biologia e dos conhecimentos pedagógicos, indispensáveis ao exercício da profissão docente, tais quais:

> [...] saberes críticos-contextuais, que permitam a tarefa educativa; saberes pedagógicos, aqueles produzidos pelas Ciências da Educação e sintetizados em teorias educacionais; saberes didáticos curriculares, relacionados às formas de organização e realização de atividades educativas no âmbito da relação educador – educando e saberes atitudinais relativos a comportamentos, atitudes e vivências adequadas ao trabalho educativo (UFMS, 2014).

Para realizarmos as reflexões e discussões pertinentes à formação docente, durante o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, utilizamos os Relatórios Finais de Estágio (RFE) de quatro alunos desse curso, escolhidos aleatoriamente dentro do universo de dez alunos orientados pelas professoras, e que no texto estão caracterizados com as letras A, B, C e D. A elaboração do RFE é a última etapa do estágio que pressupõe: 1) observação da realidade escolar; 2) observação de aulas; 3) co-participação em aulas; 4) regência de aulas; e, 5) elaboração e desenvolvimento de projeto de ensino.

Para a análise, selecionamos nos relatórios, dois itens que julgamos pertinente a reflexão sobre a formação inicial desses acadêmicos: 1) A descrição sobre as experiências vivenciadas nas turmas que lecionou, destacando as abordagens que fundamentaram sua prática pedagógica, suas ações em sala de aula e 2) A conclusão dos acadêmicos, com suas reflexões sobre as contribuições do Estágio Supervi-

sionado na sua formação docente.

Por se tratar de uma análise qualitativa, conforme os itens citados anteriormente, utilizamos a Análise de Conteúdo/Discurso, conforme os pressupostos de Bardin (2009) que orientam a organização dos dados em categorias a fim de analisar criteriosamente as respostas adquiridas. Conforme Bardin (2009, p.145), "A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero, com os critérios previamente definidos"

O QUE DIZEM OS RELATÓRIOS FINAIS DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Foi com base nas reflexões sobre Formação de Professores que analisamos os RFE, considerando que:

> [...] a formação dos professores deve assegurar-lhe uma cultura científica de base em ciências humanas e sociais no que se refere à educação; a capacidade de realizar pesquisas e análises de situações educativas e de ensino; o exercício da docência em contextos institucionais escolares e não-escolares (KULLOK, 2000, p.11).

A formação inicial deve fornecer ao futuro professor a infraestrutura para construir um conhecimento pedagógico especializado e contribuir para a socialização profissional e para a construção de uma identidade profissional própria desse futuro professor, evitando o espelhamento em modelos profissionais que possam representar o continuísmo ou o ultrapassado. Nesse sentido Ibernon faz o seguinte alerta

> A formação deve apoiar-se em uma reflexão dos sujeitos sobre a prática docente, de modo a lhes permitir examinar suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de auto-avaliação que oriente seu trabalho (IBERNON, 2001, p.55).

Embasados nestas reflexões, ainda que a partir de recortes sobre tema, é possível perceber o quão importante é o processo de formação inicial para qualquer profissional, e o quanto ele marca esse futuro profissional, que pode adquirir vícios e conceitos distorcidos sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Mas também, levar a ideias e conceitos de uma educação como um processo dinâmico, dialógico e reflexivo, em constate transformação.

Ao atribuirmos as categorias de análise nos fragmentos de relatório obtivemos os seguintes resultados, com relação ao item "Uma descrição sobre as experiências vivenciadas em cada turma que lecionou, destacando as abordagens que fundamentaram sua prática pedagógica, suas ações em sala de aula": Dos quatro relatórios, dois apontaram que a experiência docente vivenciada em sala de aula ocorreu por meio do "ensino tradicional" (A e D) e dois relatórios apontaram experiência com o "ensino construtivista" (B e C), de viés crítico. Conforme depoimentos:

> - As regências para todas as turmas foram elaboradas e aplicadas seguindo metodologias tradicionais de ensino. Reconheço a necessidade e a importância de uma abordagem que coloque o aluno como participante ativo do processo de ensino-aprendizagem, que dê valor ao conhecimento que ele irá construir... (RFE).
> - A maioria das aulas que ministrei para todas as turmas dos três anos do ensino médio foi seguindo metodologias tradicionais de ensino, fazendo o uso do livro didático e exercícios para a fixação do conteúdo, seguindo a orientação da professora, que adotava essa metodologia de ensino (RFE D).
> - Procurei mediar todas as aulas numa visão construtivista, valorizando o conhecimento dos alunos, sempre induzindo ao debate, assim como a preparação de aulas práticas, desde a observação de material biológico fixado até experimentos químicos mais elaborados (RFE B).
> - No decorrer do estágio procurei não atuar de forma isolada, apenas transmitindo conhecimento, mas sim construí-lo juntamente com os alunos. Levei em consideração o que já sabiam, investigando isso a cada nova aula (RFE C).

Os depoimentos evidenciam que mesmo os

que atuaram de forma "tradicional" (A e D) em sala de aula, entendem a importância do processo de ensino e aprendizagem com base na participação efetiva do estudante, mesmo sem conseguir realizar essa etapa conforme gostariam.

Sem generalizar, é possível interpretar essa ocorrência, com o fato de os acadêmicos, na escola, muitas vezes, contarem com professores supervisores que possuem uma perspectiva educacional (tradicional), e desenvolvem nessa perspectiva o processo de ensino e aprendizagem, conforme o relato dos alunos estagiários.

Isto deve ser levado em consideração, posto que interfere nas relações estabelecidas na escola, ou seja, é preciso considerar "[...] a natureza das relações que os professores do ensino fundamental e médio estabelecem com os saberes, assim como a natureza dos saberes desses mesmos professores" (TARDIF, 2007, p.31-32).

Nessa perspectiva, nos deparamos com a formação do professor voltada para a aplicação de conhecimentos científicos, por meio do domínio de técnicas (utilização exarcebada do livro didático). Pérez Gómez (1998), designam de "racionalidade técnica", originária das práticas positivistas, presente até hoje nos meios educacionais, o que demonstra ser fundamental a reflexão sobre os saberes docentes e suas relações com os que vivenciam o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado.

Os acadêmicos que relataram em seu RFE (B e C) que utilizaram o "ensino construtivista" em suas aulas, afirmaram que o fizeram devido a liberdade de escolha dessa metodologia de ensino, dada pelo supervisor da escola.

Considera-se que essa realidade é comum no Brasil, sendo parte dos processos de formação inicial nas licenciaturas. A história do ensino de Ciências e Biologia no país revela-o conteudista, transmitido como um conjunto de conhecimentos científicos acumulados ao longo do tempo. Se priorizam nessa perspectiva determinados conteúdos que, geralmente, são apresentados de forma segmentada e desvinculada do cotidiano do estudante do ensino básico. Contudo, para que o estudante se situe no mundo e estabeleça relações em que possa modificar ou intervir na sua realidade, é necessário que as intervenções do professor sejam precisas e claras, pois, como mediador deverá estimulá-lo, por meio de problemas desafiadores, a encontrar soluções para problemas reais, conforme destacam inúmeras pesquisas (PINHEIRO et al., 2007; CACHAPUZ et al., 2004; VASCONCELOS, et al., 2003; TEIXEIRA, 2003).

Com tal contexto, algumas propostas têm despertado a consciência Crítica e Reflexiva docente, posto que centradas em um processo de construção permanente de conhecimentos e de desenvolvimento da atuação docente (NÓVOA, 1997). No que se refere à formação docente inicial, esta deve ser ancorada em bases teóricas e epistemológicas sólidas, bem como, em experiências e práticas significativas, principalmente durante o Estágio Curricular Supervisionado, no futuro campo de atuação: a escola (PIMENTA, 1999).

No que diz respeito ao item "Conclusão, com reflexões sobre as contribuições do Estágio Supervisionado para a sua formação docente", extraímos as categorias "conhecimento", "experiência", "vivência" e "prática profissional", conforme relato dos alunos (RFE A, B, C e D), a seguir:

> - O estágio supervisionado representou para mim um dos pontos principais para a minha formação acadêmica, uma vez que, somente a partir dela conheci e a vivi diversas problemáticas dentro das escolas e também das salas de aulas, que jamais poderia viver cursando somente as disciplinas de prática de ensino na universidade. Poder conhecer e entender a dinâmica escolar... foi uma experiência impagável e insubstituível tanto para minha vida pessoal, quanto para minha vida profissional e acadêmica (RFE)..
> -O Estágio Supervisionado é um momento muito importante na formação acadêmica, pois é onde nos preparamos para a docência, saímos da condição de apenas alunos e começamos a praticar nossa profissão... O semestre que passou foi

> muito proveitoso, pois pude ter a experiência de como é estar em sala de aula com adolescentes do ensino médio (RFE B).
> -O Estágio Supervisionado contribuiu imensamente para o meu crescimento e aperfeiçoamento enquanto futura profissional ... me proporcionou a consciência sobre a minha própria identidade como docente e me fez refletir constantemente sobre como eu desenvolvo minha prática pedagógica. Acredito que esses são aspectos fundamentais para despertar a vontade de melhorar sempre e contribuir efetivamente para o êxito no processo de ensino-aprendizagem (RFE C).
> - Essa etapa do estágio que me permitiu participar das regências de aulas foi muito importante na minha formação acadêmica, pois foi através dela que realmente pude conhecer e vivenciar o que acontece realmente no ambiente de trabalho de um professor, com os problemas que se tem dentro da escola e nas salas de aula... (RFE D).

Nos depoimentos dos alunos, o Estágio Curricular Supervisionado revela-se um importante lócus no processo de formação docente, pois permite ao acadêmico inserir-se no futuro campo profissional incorporando sua realidade e dinâmica (problemas, alegrias, práticas pedagógicas, relações humanas, perfil profissional). Vimos que os acadêmicos perceberam o campo profissional de atuação, o que nos revela um amadurecimento dos alunos do curso em direção a um processo de formação identitária e profissional do professor de Ciências Biológicas.

Dessa forma, é importante discutir que os saberes docentes, adquiridos ao longo da profissionalização, "[...] incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser" (TARDIF, 2007, p. 38). Em decorrência disso, para romper com alguns costumes arraigados, na profissão docente, os futuros docentes necessitarão adquirir autonomia e coerência para interpretar, adaptar e/ou transformar, de acordo com as necessidades concretas da realidade escolar e do estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do discurso dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMS, 8º semestre, turma 2014, contidos nos Relatórios Finais de Estágio, encontramos experiências e percepções advindas das contribuições do Estágio Supervisionado para a formação docente.

Apuramos as categorias: "conhecimento", "experiência", "vivência" e "prática profissional", pelas quais, pudemos compreender o sentido atribuído às experiências que foram desenvolvidas no estágio. Com isso, observamos que os objetivos do estágio foram alcançados.

Vimos também que a prática pedagógica foi marcada pelos ensinos "tradicional" e "construtivista", conforme as determinações dos professores supervisores do estágio, contrariando as orientações recebidas ao cursarem as disciplinas de Práticas de Ensino, na universidade, cuja ênfase recai na prática reflexiva e crítica. No entanto, percebemos que os acadêmicos conseguiram perceber essa contradição que se faz presente na realidade escolar, e realizaram julgamento de suas próprias práticas, o que demonstra um caminho viável para o estágio na formação inicial docente.

Isto permite apontar que as discussões atuais sobre a formação docente, nas Licenciaturas podem, e devem viabilizar reflexões a cerca da compreensão do verdadeiro significado do exercício da docência com ênfase na sua compreensão diante da realidade escolar.

Embora se tenha registrado muitos avanços nesse sentido, sabemos que a busca pela melhoria do ensino e aprendizagem na formação de professores é parte de uma longa e incansável caminhada mo âmbito da educação. Um processo que não se esgota com o findar do curso universitário, e que deve permanecer aceso ao longo de toda a vida do profissional da educação.

Nesse sentido, a formação inicial deve proporcionar um conhecimento válido, que gere uma atitude interativa e dialógica, e conduza o acadêmico a valorizar a sua atualização permanente em função das mudanças que se produzem no mundo, criando estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, num processo investigativo. À universidade cabe promover experiências que permitam ao aluno integrar os conhecimentos e os procedimentos das diversas

disciplinas com uma visão pedagógica ampla.

BIBLIOGRAFIA:

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

CACHAPUZ, António, et al. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, Anna M. Pessoa e GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de ciências. São Paulo, SP: Cortez, 2001.

IBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2001.

KULLOK, Maisa Gomes Brandão. As exigências da formação do professor na atualidade. Maceió: EDUFAL, 2000.

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In NÓVOA, A. (org.), Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

PÉREZ GÓMES, A. A função e formação do professor/a no ensino para compreensão: diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, J.G. e PÉREZ GÓMEZ, A.I. (coord.). Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1998.

PIMENTA, Selma Garrido, LIMA, Maria Socorro Lucena. Estagio e docência. São Paulo,SP: Cortez, 2004. (Coleção Docência em Formação)

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência In:PIMENTA, S. G. (org.) Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo, SP: Cortez,1999.E

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel , et al. Ciência, tecnologia e sociedade: para o contexto do ensino médio. Ciência & Educação, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 8ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

VASCONCELOS, Clara; et al. 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.

PRÉ-PROJETO DE PESQUISA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE ENSINO

GABRIELLE LIMA BRAGA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE-UFF
MAÍRA DA SILVA NAVARRO FERREIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE-UFF
MAICON AZEVEDO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA - CEFET/RJ

RESUMO

O artigo apresenta o projeto de Biologia - "Elaboração de um pré-projeto de pesquisa científica" aplicado em uma turma de segundo ano do Ensino Técnico de Telecomunicações do Centro Federal de Educação Tecnológica – Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, no 2º bimestre do ano de 2015. O trabalho foi proposto a partir da mudança curricular no CEFET/RJ com a aplicação do Currículo Integrado. Apresenta a proposta de integração curricular a partir do desenvolvimento de Núcleos Temáticos organizados de forma que se articulem na formação do indivíduo. Problematiza o lugar dos conteúdos no ensino da Biologia escolar. Com a elaboração de um Pré-projeto de pesquisa científica os alunos conseguem analisar os aspectos que envolvem a construção do conhecimento científico. Esperamos que a partir da pesquisa os alunos consigam compreender a ciência como uma construção social e historicamente situada. O presente trabalho é resultado de uma parceria entre a Universidade Federal Fluminense e o CEFET/RJ por meio do projeto "Articulando diálogos entre a escola e a formação docente".

INTRODUÇÃO

q A ciência há séculos desperta a vontade de explorar um mundo desconhecido, fazendo isto a partir de métodos, conceitos, resultados e contextos. A biologia é a ciência que estuda os seres vivos e sua relação com o ambiente. Como a maioria das "ciências" a biologia apresenta classificações e termos específicos e, ao longo do tempo foi estigmatizada pela cobrança excessiva de tais características. Conceitos são fundamentais para um estudo, são tecnologias que viabilizam a compreensão dos fenômenos biológicos. Entretanto, concentrar esforços para o aprendizado das especificidades torna a disciplina descritiva e enfadonha. O ensino começa a perder seu sentido a partir do momento em que um conteúdo acaba se tornando maior do que a apreensão do assunto. A ênfase nos detalhes estimula a memorização e não provoca a imaginação dos estudantes. Nesse cenário cabe um questionamento: nosso objetivo como professores é que nossos alunos obtenham notas para passar de ano ou que eles realmente entendam e criem dúvidas a partir do que ensinamos?

Este estudo relata a construção de um pré-projeto de pesquisa por uma turma de ensino técnico de nível médio. Uma atividade de ensino vinculada ao projeto de pesquisa mais amplo que se ocupa de examinar a implantação e o desenvolvimento do novo currículo de Biologia do CEFET/RJ. Esta proposta toma como pressuposto a integração e a

1. O currículo proposto será melhor apresentado na seção seguinte.

articulação com diferentes áreas do conhecimento. A coordenação de Biologia ao final de 2012 produziu um currículo [1] para o ensino de biologia alicerçada em uma proposta de integração curricular. A partir do que a coordenação nomeou como Núcleos Temáticos. Cada núcleo apresenta objetivos próprios a serem perseguidos e uma ementa que orienta o seu desenvolvimento. (AZEVEDO, 2014). O Núcleo Temático "Biologia, Ciência & Tecnologia" tem como objetivo discutir a construção do conhecimento científico, apresentar a ciência como uma construção social e historicamente situada. Tal proposta permite o desenvolvimento de projetos de pesquisa entre as disciplinas escolares, o que confere aos estudantes uma visão mais ampla e consistente sobre determinado tema.

O presente estudo decorre das ações do projeto "Articulando diálogos entre a escola e a formação docente" que se dedica a investigar os saberes produzidos por docentes em formação a partir do contato com o ambiente escolar e busca compreender aspectos constitutivos do ensino de Biologia em nível médio no contexto da educação profissional tecnológica (AZEVEDO, 2010). O argumento central deste estudo é de que é possível verificar a fixação de elementos centrais para a construção do conhecimento científico dentro do contexto da disciplina Biologia, Ciência &Tecnologia.

Objetivo

O presente artigo tem como objetivo apresentar e discutir o projeto de Biologia - "Elaboração de um pré-projeto de pesquisa científica" - aplicado na turma de segundo ano do Ensino Técnico de Telecomunicações do Centro Federal de Educação Tecnológica – Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, no 2º bimestre do ano de 2015. O estudo avalia se elementos considerados centrais para a construção do pensamento científico foram internalizados.

Considerações Teóricas

Currículo Integrado

Costumeiramente o ensino técnico esteve como principal objetivo a formação de profissionais capacitados para o mercado de trabalho, formação capaz de manter o sistema de produção e manter as relações de poder vigentes até hoje. Contudo, no Brasil, a partir dos anos 80, Dermeval Saviani reintroduziu ao debate pedagógico o conceito de educação politécnica sob a visão de Kalr Marx e Antonio Gramsci, onde o trabalho é visto como um princípio educativo (AZEVEDO, 2014).

Assim como Saviani, Malhão (1990) no início dos anos 90 também pensava no trabalho como princípio educativo:

> Pensar um projeto de educação articulado com um projeto de sociedade não excludente, pensar um ensino de segundo grau que se desvie da dualidade (educação propedêutica X formação profissional), pensar uma educação que tenha o ser humano como centro e não o mercado (de trabalho). (Malhão, 1990)

Segundo Azevedo (2014), entender o trabalho como princípio educativo seria conceber que o trabalho é indissociável da cultura e da ciência, mais que isso, entender que essa perspectiva se opõe a formação pura e exclusiva para o mercado de trabalho. De maneira geral, o trabalho como princípio educativo tem como objetivo desenvolver consciência crítica capaz de entender a relação entre trabalho, produção e sociedade. Ainda de acordo com o autor, para que trabalho seja, de fato, um princípio educativo, é necessário romper com o atual modelo de formação, ou seja, buscar uma escola que, ao máximo, desenvolva as potencialidades do indivíduo. Esta perspectiva coloca em pauta uma concepção de educação que está em disputa permanente na história da educação brasileira, desnaturalizar o modelo vigente de formação talvez seja a forma eficaz para a promoção das mudanças necessárias. Abreu (2001) argumenta que os mecanismos de seleção, organização e distribuição escolar precisam mudar para atender novas demandas de organização curricular e também para continuar atendendo às exigências sociais existentes.

Neste cenário, o currículo dever assumir o protagonismo das ações e orientar a construção de uma trajetória que privilegie a compreensão da dis-

ciplina escolar como uma tecnologia de construção da cidadania. Nesse sentido, Marandino et al. (2009) afirmam que muitas vezes as Ciências Biológicas não são a única referência para a escolha de conteúdos, a escolha é baseada em outros critérios, nas demandas e necessidades da escola, dos alunos e da comunidade.

Tomar o desafio de desenvolver consciências críticas capazes de compreender a relação entre o conhecimento, produção e relações sociais, democratizando o saber científico e tecnológico, permitindo ao homem ampliar sua leitura da realidade, enquanto cidadão e trabalhador, participar como sujeito na vida social, política e produtiva, organizar-se para construir a possibilidade de emancipação humana. (AZEVEDO, 2014)

O Currículo Integrado e os Núcleos Temáticos

De acordo com Azevedo (2014), o currículo integrado possibilita a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, o que amplia a visão sobre determinado assunto ao mostrar a situação sobre diversas óticas disciplinares. Foram formulados seis Núcleos Temáticos: Biologia, Ciência & Tecnologia; Diversidade da Vida; Reprodução & Sexualidade; Saúde & Alimentação; Ser Humano e a Sustentabilidade e Biotecnologia. Os núcleos buscam apresentar a biologia de forma integrada, como parte de um processo histórico que permite trabalhar conteúdos relevantes culturalmente e temas de fronteiras disciplinares. Tem como objetivo romper com a ideia de neutralidade, queremos superar a dicotomia entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar em diferentes esferas da sociedade.

O Núcleo Temático "Biologia, Ciência & Tecnologia" trabalha a natureza do conhecimento científico, buscando a desnaturalização dos temas. Busca apresentar a Ciência como construção humana, sustentada e historicamente situada. Entender as relações existentes entre Ciência e Tecnologia no âmbito da Biologia e discutir as metodologias relacionadas à produção do conhecimento científico.

A pesquisa científica

Por meio do ensino do método científico a disciplina Biologia, Ciência & Tecnologia busca evidenciar que a solução de problemas pode partir de suposições, essas orientam a condução do raciocínio. Nesse sentido, espera-se que os alunos compreendam as hipóteses como ideias preconcebidas do cientista acerca da explicação de um fenômeno ou a resolução de um problema de pesquisa. Toda hipótese é passível de teste, então é ideal que sejam testadas experimentalmente e a partir dos resultados dos testes, poderão ser refutadas ou não. Então, toda hipótese pode ser refutada a partir de uma nova experiência, por isso, a ciência se torna tão dinâmica. Isso nos mostra que a ciência não dita verdades absolutas, e sim verdades transitórias onde hipóteses a todo momento podem cair por terra (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 2010).

Nessa proposta de projeto de pesquisa provocamos nossos alunos a pensar, conseguindo ensaiar esse olhar de que todo trabalho científico se inicia com um problema de pesquisa e o principal passo é desenvolver hipóteses para explicá-lo. É essencialmente importante mostrá-los que nenhuma pesquisa é feita sem ter ideias preconcebidas, que precisamos de palpites, não há como somente coletar dados sem ideias que medeiam o assunto pesquisado.

Outro aspecto bastante importante para a disciplina é o trabalho feito no sentido de apresentar a ciência como fruto de conhecimentos acumulados, onde os resultados de pesquisas anteriores são essenciais para a realização de uma nova pesquisa. Tal fato torna a comunicação entre pesquisadores um episódio essencial para a construção de pesquisas científicas. A estruturação de um artigo científico e de projetos de pesquisa são importantes maneiras de divulgação de pesquisas no meio acadêmico, uma vez que neles são descritas todas as etapas do trabalho realizado, bem como a maneira que seus experimentos serão feitos e seus resultados. A partir da elaboração desse trabalho, os alunos vivenciam na prática como é feita a concepção de um projeto de pesquisa e conseguem entender a grande importância dessa

comunicação no meio científico.

Procedimentos Metodológicos

A turma foi dividida em grupos propositalmente, pois entendemos que sua elaboração se torna, ao mesmo tempo um grande desafio e uma ótima situação de aprendizado devido à grande necessidade de diálogo entre os integrantes do grupo. Segundo Bozzini, Weigert e Oliveira (2007), entendemos que o processo reflexivo seja condição necessária para um trabalho coletivo, pois para que haja reflexão, o diálogo e a opinião do "outro" (concordando ou discordando de nossas atitudes) são imprescindíveis. Só há crescimento e desenvolvimento na troca de ideias, experiências, no compartilhar com os colegas.

Este pré-projeto de pesquisa deverá conter um tema e um problema ligados de alguma maneira a realidade do CEFET/RJ, algo que esteja no cotidiano dos alunos da instituição e que os desperte interesse e curiosidade. Deverão apresentar uma justificativa de sua relevância para a comunidade, ou seja, o motivo para a escolha do tema.

A metodologia será organizada como um projeto de pesquisa habitual, deverá conter uma introdução explicando o sentido do projeto e a base de sua pesquisa, seguida da justificativa da relevância de sua pesquisa para a sociedade, coleta de dados articulados ao embasamento teórico, suas considerações finais e suas referências bibliográficas. Contudo, os alunos não irão colocá-lo em prática, ou seja, não vão realizar as experiências descritas em seu trabalho. Deverão descrever todos os seus procedimentos, materiais utilizados e estabelecer um cronograma para a realização da pesquisa proposta.

O objetivo é que os alunos tomem contato com o "fazer ciência", ou seja, que vivenciem e tomem um contato mais íntimo com elementos centrais do conhecimento científico. Vivenciando, ao menos em parte, as angustias e dilemas de quem quer fazer pesquisa. Listamos abaixo alguns dos elementos considerados por nós como centrais para o desenvolvimento do trabalho.

I) a identificação de um problema de pesquisa;

II) a construção de perguntas exequíveis ao projeto de pesquisa;

III) a elaboração de hipóteses;

IV) a formulação de procedimentos metodológicos (coleta de dados, noção de controle de variáveis e processamento de dados).

A partir da construção desse projeto nos permite avaliar se o aluno conseguiu reunir os elementos necessários para pensar um problema no ponto de vista da ciência, se foi capaz de trabalhar com métodos, registar resultados, fazer descrições gradativas, formular hipóteses e construir elementos de questionamento das hipóteses.

Discussão

Para nós professores em formação é de extrema importância participar de um projeto que nos coloque dentro da escola para vivenciar como ocorre a dinâmica aluno/professor/ensino. Todo o trabalho demanda um processo, onde em primeiro momento, observamos as aulas práticas e teóricas a fim de ensaiar o olhar docente, nos colocar no lugar de professores ao invés de alunos, tendo a aula como nosso principal objeto de pesquisa. Em sequência, começamos a lidar com elaboração de atividades a fim de acurar a capacidade de planejamento e avaliação e é nessa conjuntura que surgiu a ideia de propor aos alunos do Núcleo Temático "Biologia, Ciência & Tecnologia" a elaboração de um pré-projeto de pesquisa científica.

Resolvemos trabalhar com a construção de um pré-projeto de pesquisa, pois é de extrema importância aproximar os alunos da ciência. Percebemos a partir das aulas, que eles ainda encaram a ciência como algo muito distante de suas vidas, como se esta fosse uma instituição tão poderosa que eles não poderiam estar inseridos nela. Durante as aulas quando é abordada a história da ciência, necessariamente devemos falar sobre como é a construção de um trabalho cientifico, como são seus métodos e neste momento percebemos muitas dúvidas dos alunos sobre o assunto.

Colocá-los para vivenciar ciência em sua parte prática foi enriquecedor para a disciplina. Trata-se de um projeto em andamento onde queremos fazer os alunos pensarem como é feita essa construção e aproximá-los da ciência.

Considerações Finais

Com o desenvolvimento deste trabalho podemos avaliar nossos alunos de forma gradativa, onde acompanhamos todo o processo de construção os auxiliando na sua construção de significados sobre ciência e seus elementos.

Ao final deste trabalho esperamos que nossos alunos tenham compreendido a ciência como construção humana, sustentada e historicamente situada. Entender as relações existentes entre Ciência e Tecnologia no âmbito da Biologia e discutir as metodologias relacionadas à produção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. G. A concepção de currículo integrado e o ensino de química no "novo ensino médio". Anais da XXIV Reunião Anula da ANPed, Caxambu, 2001.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. Editora Guazzelli. Capítulo I, p. 3-9, 2000.

AZEVEDO, M. A parte que me cabe neste latifúndio. Articulando a Universidade e a Escola Básica no Leste Fluminense, p. 25, 2010.

AZEVEDO, M. Articulando diálogos entre o currículo e a educação profissional e tecnológica no CEFET/RJ: tecendo uma proposta. Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo. Editora Prismas. Capítulo VII, p. 164-185, 2014.

BOZZINI, I. C. T.; WEIGERT, C.; OLIVEIRA, M. R. G. A importância do trabalho coletivo na escola1. Revista LOGOS, n. 15, 2007.

MALHÃO, A. P. Teoria e prática na construção do curso técnico de 2º grau da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Niterói: Faculdade de Educação-UFF, 1990.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

SAVIANI, D. Sobre a concepção de politecnia. Rio de Janeiro: FioCruz, Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

INVESTIGANDO AS IMAGENS DOS LIVROS DE CIÊNCIAS DESTINADOS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

PAOLA GONÇALVES
BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA/ UNIRIO
CECÍLIA NÓBREGA
BOLSISTA DE INCENTIVO ACADÊMICO/ UNIRIO
VIVIAN CORREA
BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA/ UNIRIO
LÚCIA HELENA PRALON
DOCENTE DO PPGEDU/UNIRIO

FINANCIAMENTO: FAPERJ

RESUMO

Trabalho sobre a pesquisa de imagens em livros de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Imagem; Anos Iniciais; Ensino Fundamental; Livro de

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como finalidade expor o projeto de pesquisa "As Imagens nos Livros Didáticos de Ciências Destinadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Fotografia e Visões de Saúde que Veiculam", realizado no ano de 2014. Apresentaremos as regras definidas para as classificações das imagens examinadas, que tiveram como base as discussões geradas nos encontros em grupo realizados semanalmente que, por sua vez, foram fundamentadas teoricamente por autores como Martine Joly e Aparici, além de outros pesquisadores brasileiros com produção na área de imagem.

Segundo Pereira e Terrazan (2011) "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" (p. 490). Com este argumento intensifica-se o interesse por pesquisa de imagem em livro e por compreender melhor o papel que a imagem desempenha em nossa aprendizagem.

De acordo com Silva (2006), "o uso de imagens constitui parte fundamental das práticas de ensino. Há um consenso entre vários autores sobre o fato das imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino-aprendizagem" (p. 220) portanto, quando tratamos da imagem em um livro didático não a consideramos apenas como decoração, levantamos a perspectiva da imagem como recurso no processo de aprendizagem do indivíduo.

Antes de iniciarmos efetivamente o processo de averiguação das imagens, precisávamos definir o que chamamos de imagem de uso pedagógico. A compreensão das imagens não é imediata, e seu uso no contexto pedagógico da sala de aula exige que o professor saiba como fazê-lo, ou seja, ele pode ajudar o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão.

Além deste ponto do vista comunicacional, é possível pensar as imagens sob a perspectiva discursiva. A partir da linha francesa de Análise do Discurso (Pêcheux, 1969; Orlandi,1999) consideramos que os sentidos são produzidos sob determinadas condições

que abarcam o texto/a imagem, o sujeito e o contexto. Nesse sentido, a imagem não é concebida como transmissora de informação, mas parte de um processo mais amplo de produção/reprodução de sentidos.

Joly (2012) nos conduziu a refletir sobre os diversos usos da palavra imagem. A princípio a autora define nossa compreensão como algo que depende da bagagem cultural que o sujeito tem consigo e em seguida explora várias formas de utilização do termo imagem, como a imagem midiática, a imagem da mulher, a imagem da guerra, a autoimagem, a imagem mental e até mesmo o conceito religioso de que Deus criou o homem segundo a Sua imagem, além de outras aplicações do vocábulo estudado. O mais curioso é que mesmo com uma gama diversa de situações de uso, todos nós somos 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 o 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)

Iniciaremos o trabalho expondo os procedimentos metodológicos que foram elaborados para a pesquisa. Falaremos em como se deu a contagem e análise das imagens encontradas nos livros. Apresentaremos também as coleções que foram pesquisadas no projeto e o motivo da escolha das mesmas.

Procedimentos metodológicos

Para a pesquisa foram selecionadas seis coleções de livros didáticos de Ciências voltados para os anos iniciais do ensino fundamental. Estas foram as mais bem colocadas na escolha nacional pelas escolas públicas do Brasil, no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/2013, para efetivo uso no triênio de 2013/2014/2015.

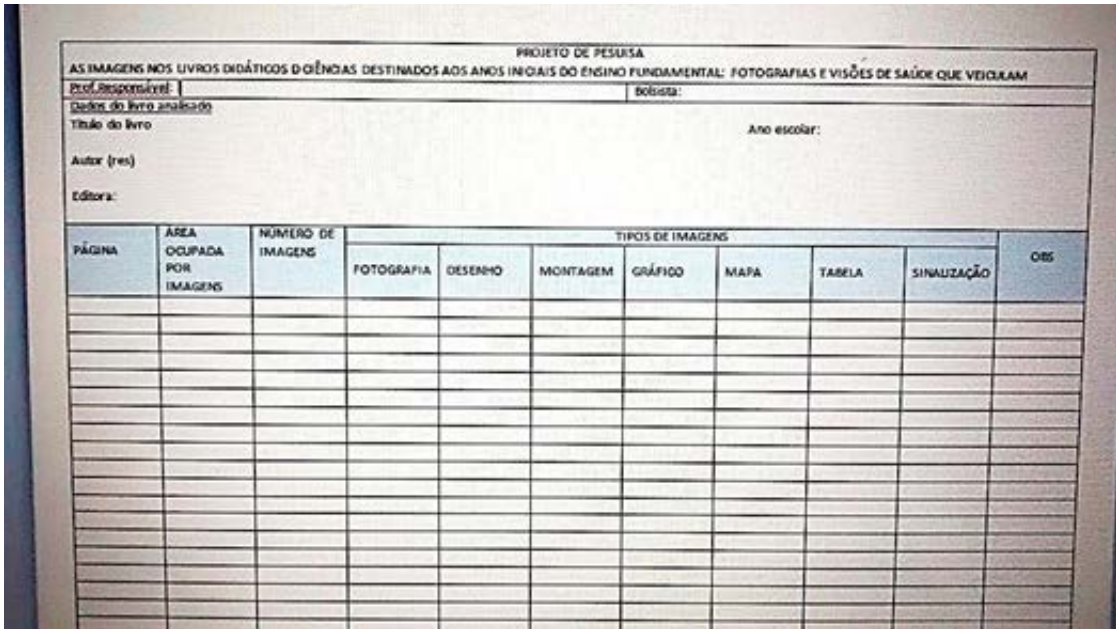
Segundo informações obtidas no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, a escolha dos livros didáticos através do PNLD é feito de três em três anos. O ano inicial (2013) refere-se à distribuição dos livros nas escolas, sendo a escolha realizada por professores no ano anterior a este evento, no caso 2012.

- As coleções analisadas foram:
- Porta Aberta Ciências
- Projeto Buriti - Ciências
- A Escola é Nossa Ciências
- Ápis Ciência
- Aprender Juntos Ciências
- Projeto Prosa

Inicialmente verificamos quais imagens seriam consideradas pedagógicas, isto é, imagens fixas, impressas em material que dialogassem com o conteúdo do livro. A função pedagógica atribuída às imagens segue a perspectiva de que por mais que uma imagem guie o leitor para uma leitura polissêmica, com diferentes significados, o uso da linguagem verbal associada à imagem contribui para a leitura monossêmica, guiando o leitor para uma leitura mais direcionada. Em Aparici et al (2006), percebemos que a representação da imagem pode nos dar diversos sentidos. Quando esta é acompanhada de um texto, ele pode guiar esta leitura para algum significado que o autor quis ressaltar, nos fazendo ter uma leitura única (leitura autorizada).

Determinado então o nosso objeto de investigação, as imagens fixas, impressas no material didático, acompanhadas de uma linguagem verbal como complemento, iniciamos a pesquisa fazendo uma tabela (figura 1) para contagem e armazenamento de dados. Nesta tabela estabelecemos os tipos de imagens que encontramos nos livros, a quantidade por página e a área ocupada, assim como o número de páginas de cada livro pesquisado.

Quanto ao modo como calculamos o espaço ocupado pelas imagens nas páginas do livro, este foi bastante artesanal e trabalhoso, contudo acreditamos ter nos dado um resultado confiável. Como seria preciso analisar página por página procurando dimensionar o percentual de sua superfície ocupado por imagens, foi necessário criar uma estratégia para a medição individual de cada imagem, de modo a agilizar essa operação. A solução encontrada foi criar uma 'máscara' que pudesse nos fornecer mais rapidamente uma informação visual, minimamente confiável, da área ocupada pelas imagens na superfície da página. Assim, riscamos um acetato transparente (do mesmo tamanho da página do livro) dividindo-o em 10 quadrantes que foram novamente subdivididos em 10 quadrantes riscados mais levemente, totalizando 100 quadradinhos. Ao sobrepor o acetato



PROJETO DE PESQUISA

AS IMAGENS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DESTINADOS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: FOTOGRAFIAS E VISÕES DE SAÚDE QUE VEICULAM

Prof. Responsável: Bolsista:

Dados do livro analisado

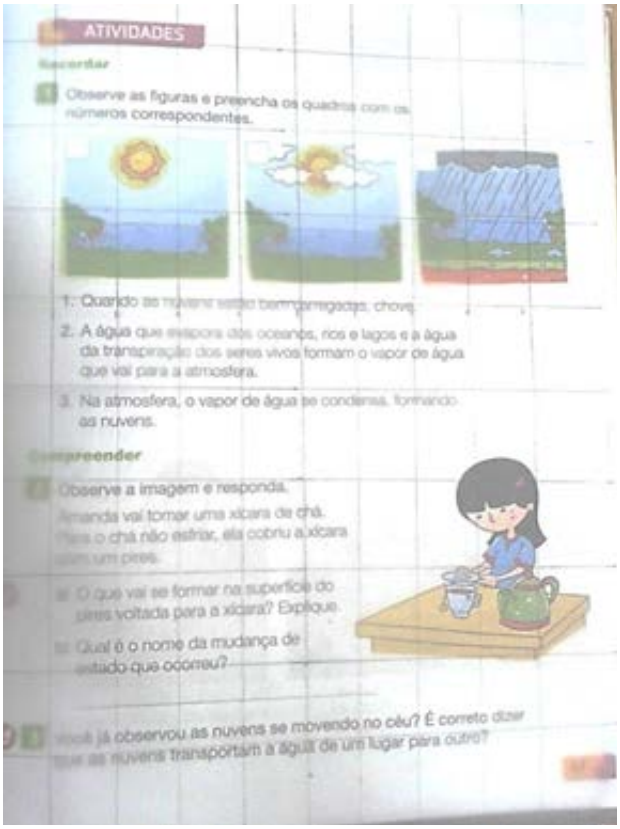
Título do livro Ano escolar:

Autor (res)

Editora:

PÁGINA	ÁREA OCUPADA POR IMAGENS	NÚMERO DE IMAGENS	TIPOS DE IMAGENS							OBS
			FOTOGRAFIA	DESENHO	MONTAGEM	GRÁFICO	MAPA	TABELA	SINALIZAÇÃO	

Figura 1: Tabela para armazenamento dos dados pesquisados.



ATIVIDADES

Recordar

1. Observe as figuras e preencha os quadros com os números correspondentes.

1. Quando as nuvens estão bem carregadas, chove.
2. A água que evapora dos oceanos, rios e lagos e a água da transpiração dos seres vivos formam o vapor de água que vai para a atmosfera.
3. Na atmosfera, o vapor de água se condensa, formando as nuvens.

Compreender

4. Observe a imagem e responda.

Amanda vai tomar uma xícara de chá. Para o chá não esfriar, ela cobriu a xícara com um pires.

a) O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara? Explique.

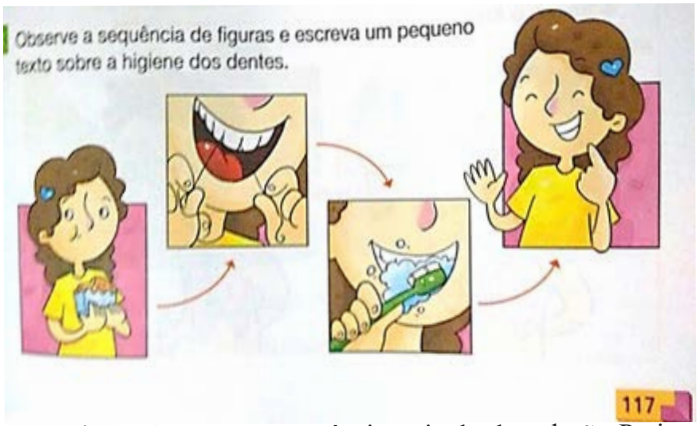
b) Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?

5. Você já observou as nuvens se movendo no céu? É correto dizer que as nuvens transportam a água de um lugar para outro?

Figura 3: Instrumento de contagem sobre a superfície de um livro da Coleção Buriti - Ciências

sobre a página do livro, procedíamos à contagem do número de quadrantes maiores e menores ocupados por imagens; definindo desse modo um percentual bastante aproximado de ocupação da página pelas imagens.

Ao final do levantamento em cada livro, calculamos a média obtida a partir do somatório destes percentuais, obtendo um percentual geral que resume a ocupação da superfície das páginas de cada livro pelas imagens. Podemos afirmar que, em média, en-



Observe a sequência de figuras e escreva um pequeno texto sobre a higiene dos dentes.

117

Figura 4: Imagem sequência retirada da coleção Projeto Buriti - Ciências

contramos 3 imagens por página, e que estas ocupam cerca de 30% de sua superfície útil.

Ao longo da pesquisa fomos nos deparando com diversos tipos de imagens. Percebemos então que algumas imagens possuíam elementos de ligação, como setas, ou nos conduzia para uma leitura em sequência, como no caso dos quadrinhos, ou para uma leitura em conjunto quando estavam delimitadas por uma caixa ou, ainda, quando várias imagens apresentavam legenda única. Nestes casos, consideramos como uma imagem apenas, pois a partir destas formas de ligação, fazíamos uma leitura única do conjunto imagético.

Consideramos também como imagem pedagógica, as montagens. Definimos como montagem o a imagem constituída por partes interligadas dentro uma mesma imagem, como por exemplo, fotos sobrepostas ou imagens que mesclem desenho e fotografia. Em síntese, as partes que compõe a montagem são os tipos de imagens que constam em nossa tabela de contagem (Figura 1). A montagem também leva o leitor a uma leitura única, independente dos tipos de imagens que a constitua.

SINALIZAÇÕES

Ao analisar os livros, nos deparamos com um número grande de imagens que, apesar de não se relacionarem diretamente com os conteúdos abordados, direcionam e desempenham uma importante função conduzindo e determinando as ações do aluno no uso do material. Essas imagens foram por nós classificadas como sendo imagens do tipo sinalizações, apesar de serem chamadas de ícones pelos autores de duas coleções. Talvez, a nomeclatura ícones, utilizada nos livros faça referência aos ícones de desktop dos computadores, visto que a interação com a tecnologia, através de tablets, celulares, notebooks, dentre outros, não acontece só na nossa vida adulta, mas também ocorre com crianças cada vez mais novas. Com isso, imaginamos que a linguagem utilizada busque ser agradável e de fácil entendimento para os alunos. A principal motivação para não acatarmos a designação de "ícone" em nossa investigação foi o aprofundamento em textos de autores como Martine Joly e Alberto Manguel no que diz respeito à iconofilia e iconoclastia (Joly,2012; Manguel,2001).

Outro fato relevante percebido pelo grupo foi que em todas as seis coleções analisadas, as sinalizações são representadas por desenhos, talvez para remeter ao lúdico e desta forma "estreitar o laço" comunicativo com os consumidores do material, ou talvez pela liberdade criativa que o desenho proporciona. Abaixo podemos ver as sinalizações de uma das coleções exploradas:

As sinalizações estavam presentes em todos os livros examinados na pesquisa. Elas direcionam o aluno e até mesmo o professor, assinalando o modo como

Figura 5: Sinalização retirada da coleção Projeto Buriti – Ciências e coleção Aprender Juntos Ciências

devem ser elaboradas as atividades de cada capítulo do material, se é em grupo ou é pesquisa, se é para fazer sozinho ou para fazer uma experiência.

ALGUNS RESULTADOS

A identificação dos tipos de imagens nem sempre é uma tarefa fácil, pois, em função das novas técnicas de criação de imagens com alto grau de iconicidade, elas são facilmente confundidas com fotografias. Também tivemos dificuldades com a categorização de imagens científicas produzidas por raios x, microscopia eletrônica, ultrassonografias, tomografias, etc. Por serem obtidas através de aparelhos, estas imagens são supostamente produzidas sem sofrer influência do sujeito que os manipula, o que as torna socialmente críveis, em semelhança ao que ocorre com as fotografias (Figura 6). Nesse sentido, optamos por considerar como fotografias todas aquelas imagens que, sendo altamente icônicas, funcionam como fotografias na representação do real.

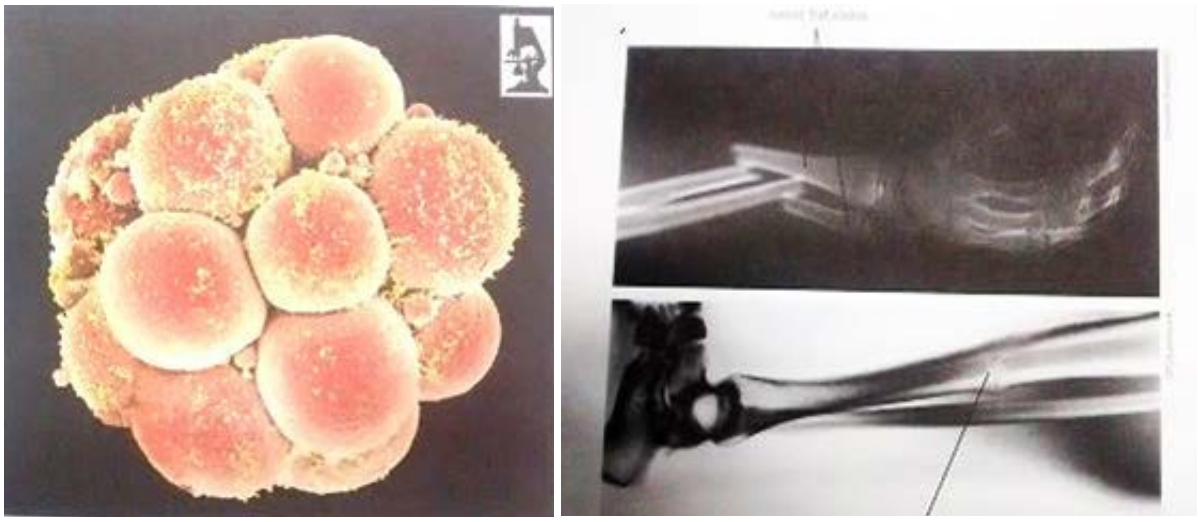


Figura 6: Exemplos de imagem científicas encontradas na coleção Aprender Juntos Ciências.

Nossos dados mostraram que as imagens ocupam cerca de 30% da superfície útil das páginas dos livros, numa média de 3 imagens por página, sendo estas em sua maioria fotografias.

A fotografia é o tipo de imagem que possui o maior grau de iconicidade, pois representa o real com maior semelhança. Aparici et al (2006) afirma que uma imagem pode ser mais icônica que a outra na medida em que ela possua mais propriedades em comum com o objeto que está representando. Assim, por acreditarmos que a imagem fotográfica é produzida por uma máquina, sem interferência da subjetividade humana, esperamos que esta represente algo que corresponda fidedignamente à realidade. Desta forma, até mesmo as imagens produzidas por microscópios, coloridas digitalmente, ganham o status denotativo da fotografia, por gerarem imagens que só podem ser capturadas através destes aparelhos.

Outro aspecto importante que detectamos foi em relação às sinalizações. Verificamos que este tipo de imagem é utilizado em todas as coleções analisadas e tem o papel de guiar tanto o professor quanto o estudante nas formas de assimilação do conteúdo propostas pelas atividades apresentadas no decorrer dos livros investigados.

O uso de sinalizações nos leva a raciocinar sobre o intuito deste instrumento em um material didático que pode ser o de auxiliar o professor na formação de um sujeito autônomo, já que em sua reprodução sempre orienta como desenvolver o conteúdo apresentado, seja através de atividades em dupla, em grupo ou até mesmo pesquisas na internet. Outra possibilidade de uso deste recurso imagético de comunicação é a aproximação com a linguagem dos sistemas operacionais como o Windows e o Android, utilizados em PCs e Smartpho-

nes, tecnologias muito populares tanto entre crianças quanto entre adultos. Com isso, talvez pretenda-se tornar o ambiente do material didático tão sedutor e divertido quanto o ambiente das tecnologias citadas.

Uma particularidade interessante da nossa pesquisa foi o fato da quantidade de desenhos que encontramos ser inferior ao número de fotografias. Tal acontecimento contraria o pensamento comum de que materiais didáticos voltados para os anos iniciais do ensino fundamental contenham predominantemente desenhos e nos orienta para a finalidade dos livros de Ciências de retratar, através da fotografia, o mundo da forma mais denotativa possível para os pequenos discentes, principalmente entre o segundo e o quarto ano.

A presença de itens como mapas, tabelas e gráficos foi muito pequena em relação aos outros itens, no entanto, estes elementos não deixaram de ser representados nos livros didáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do trabalho percebemos que o reconhecimento de imagens em um livro didático torna-se um tanto complicado, já que atualmente possuímos um número grande de recursos para a criação e manipulação dela, porém, devido a esta manipulação a imagem fica bem parecida com o real. Tendo esta semelhança com o real como resultado, percebemos que é o mesmo resultado que temos quando observamos uma fotografia.

Outros recursos imagéticos além da fotografia estão sendo utilizados na aprendizagem, como as sinalizações. Seu uso nos faz entender que o intuito deste instrumento auxilia o professor na formação do estudante em sujeito autônomo, representando sempre a atividade a ser feita, sua leitura indica ao sujeito o que se deve fazer em determinadas páginas dos livros.

Por encontrarmos um número de fotografias maior do que o número de desenhos, entendemos que um material didático produzido para criança não contém apenas ilustrações com desenhos, mas também, retrata o real para os estudantes através das fotografias

REFERÊNCIAS

Aparici, R.; Matilla, A. G.; Baena, J.F.; Acedo, S. O. La imagem: analisi y representación de la realidade. Barcelona, ES: Gedisa Ed. 2006.

JOLY, Martine. Introdução à Análise da Imagem. Tradução de Marina Appenzeller. 14ª ed. Campinas:Papirus, 2012.

MANGUEL, Alberto. Lendo Imagens - Uma história de amor e ódio. Tradução de Rubens Figueiredo, Rosaura Eichemberg, Cláudia Strauch. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

PEREIRA, Andrea Garcez; TERRAZAN, Eduardo Adolfo. 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

disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-funcionamento> Acesso: 23-04-2015

SILVA, Henrique César. et. all. CAUTELA AO USAR IMAGENS EM AULAS DE CIÊNCIAS. Ciência E Educação, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006

EFEITO DE AÇÃO EDUCATIVA EM MALÁRIA APÓS CINCO ANOS DE UMA INTERVENÇÃO EM UMA ÁREA DE ALTA ENDEMICIDADE NO MÉDIO RIO NEGRO, AMAZONAS, BRASIL

JESSICA DE OLIVEIRA SOUSA
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ
JOSÉ RODRIGUES COURA
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ
MARTHA CECÍLIA SUÁREZ-MUTIS
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ

FINANCIAMENTO: CNPQ

RESUMO

Trata-se da avaliação de ações de educação em saúde desenvolvidas como parte de uma estratégia integrada para o controle da malária; a área de intervenção foi o rio Padauiri, no médio rio Negro, estado de Amazonas, outras duas localidades foram utilizadas como controle. Houve incremento no conhecimento sobre a doença, os mecanismos de transmissão e de prevenção, apesar de ainda existirem conceitos errôneos sobre alguns aspectos. Concluímos que estratégias de controle devem ser permanentes nessas áreas de e que é preciso a busca de novas estratégias para que os conhecimentos adquiridos se convertam em modificação de atitudes e comportamentos.
Palavras-chave: Educação em saúde; Malária; Controle.

1. Introdução

A malária ainda é um grave problema de saúde pública em 97 países do mundo, com uma estimativa de 198.000.000 casos e 584.000 mortes em 2013 (WHO, 2014). No Brasil, o número de casos confirmados de malária no ano de 2013 foi de 177.745 com 41 mortes (SIVEP, 2014; WHO, 2014). O município de Barcelos no estado do Amazonas é uma área altamente endêmica para malária com 2.423 casos autóctones em 2013 e uma Incidência Parasitária Anual (IPA) de 93,4 casos por mil habitantes, caracterizando a área como de alto risco epidemiológico (SIVEP, 2014).

Vários estudos têm mostrado que a pesar de que moradores de áreas de alto risco epidemiológico para malária estejam sujeitos a padecer várias vezes da doença, os conhecimentos sobre os mecanismos de transmissão e os meios de prevenção são, em geral, escassos (SUÁREZ-MUTIS et al., 2011). O Programa Nacional para o Controle da Malária no Brasil (PNCM) reconhece a importância que a educação tem para diminuir a incidência da doença no país com a premissa de que se a sociedade está bem informada sobre as causas e determinantes da doença, provavelmente vai participar mais ativamente do controle da mesma (BRASIL, 2003).

No Brasil existem poucas informações publicadas sobre a avaliação das atividades de educação realizadas pelos serviços de saúde, especialmente aqueles envolvidos no controle da malária. Na literatura, a maior parte das avaliações de intervenções para o controle da malária são realizadas poucos meses ou no máximo no primeiro ano da implementação. Poucos dados existem sobre o que acontece nas condições de campo, depois de quatro ou cinco anos. Este estudo objetivou avaliar o efeito de uma ação de educação em saúde após cinco anos da implantação de uma estratégia integrada para o controle da malária em uma área de alto risco epidemiológico.

2. Material e métodos

2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de intervenção tipo ensaios de campo de nível agregado, no qual foi implementada uma estratégia integrada para o controle da malária. A área escolhida para a intervenção foi o rio Padauiri, no médio rio Negro, estado de Amazonas, uma localidade altamente endêmica para malária.

Estudo de linha de base: Realizado no ano de 2008 (antes do início da intervenção), cujo objetivo foi analisar os conhecimentos e percepções sobre a malária entre os moradores, bem como o uso de mosquiteiros (CARDOZO-TRUJILLO et al., 2012).

Implementação da estratégia: Durante a primeira fase, no ano 2009, foram realizadas ações de educação em saúde que consistiram em: oficinas comunitárias segundo faixa etária utilizando atividades de comunicação e educação em torno aos mecanismos de transmissão, diagnóstico, prevenção da malária, sintomas e uso adequado dos antimaláricos; apresentação de um filme sobre a malária; elaboração de uma cartilha educativa que foi entregue a cada uma das famílias e professores da rede pública assim como jogos didáticos para crianças. Também foram distribuídos mosquiteiros impregnados com deltametrina (K-Onet vector control, Bayer©) a todos os moradores. Estes dois componentes (educação em saúde e uso de mosquiteiros) foram realizados como parte da estratégia integrada para o controle da malária nessa área de alto risco epidemiológico.

Avaliação: No ano 2010, foi realizada uma primeira avaliação parcial dos resultados. Em 2014 foi realizada a segunda avaliação do uso e retenção dos mosquiteiros impregnados e da estratégia educativa, bem como o reforço desta última com novas ações. O presente estudo apresenta os resultados encontrados com esta segunda avaliação da estratégia educativa.

2.2 Área e população de estudo

O município de Barcelos se localiza na microregião do médio rio Negro, norte do estado do Amazonas. A área objeto da intervenção compreendeu todos os moradores das comunidades ribeirinhas localizadas ao longo do rio Padauiri, um afluente da margem esquerda do rio Negro: Tapera, Acú-acú, Acuquaia e Nova Jerusalém. Essas áreas foram objeto da estratégia integrada de controle e foram denominadas como "intervenção".

Uma das áreas definidas como controle, foi a localidade de Bacabal, no rio Aracá, afluente da margem esquerda do rio Negro, onde as condições de transmissão da malária são similares ao rio Padauiri. A segunda área definida como controle foi o bairro São Sebastião, que encontra-se na área urbana do município de Barcelos. Nessas duas últimas localidades, as atividades realizadas rotineiramente pelo programa de controle de malária do município de Barcelos continuaram normalmente sem nenhuma modificação.

Todos os habitantes foram devidamente informados sobre os objetivos e atividades do estudo e foram convidados a participar após leitura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O recrutamento só foi realizado com as pessoas que aceitaram participar e assinaram voluntariamente o TCLE.

As unidades básicas de observação foram os agregados comunitários. Foram acompanhadas aproximadamente 100 pessoas em cada uma das áreas (intervenção e controle).

2.3 Métodos

Um questionário semi-estruturado individual foi aplicado aos moradores maiores de 15 anos da área de intervenção e de controle no mês de junho de 2014 para avaliar a estratégia educativa. As pessoas foram questionadas a fundo sobre conhecimentos em malária, formas de transmissão da doença, manifestações clínicas e mecanismos de prevenção e controle. Foram enfatizados aspectos sobre conhecimentos e percepções da doença, o parasita e o vetor.

Os resultados obtidos através do questionário foram analisados comparando-se os grupos de intervenção e controle, e quando coube, foram comparados os resultados encontrados na linha de base (informação coletada no ano 2008) com os achados atuais.

2.4 Considerações éticas

Este trabalho foi apresentado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Medicina Tropical do Amazonas (processo 2139/2008-FMT-AM). Todos os participantes foram devidamente informados dos objetivos do projeto e assinaram o

termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes do recrutamento. Em caso dos menores de 18 anos o TCLE foi assinado pelo responsável legal do menor ou seu representante.

3. Resultados e Discussão

3.1 Aspectos demográficos

Participaram do estudo 208 pessoas, 101 (48,6%) do grupo de intervenção e 107 (51,4%) do grupo controle. No grupo de intervenção, a distribuição por gênero foi de 43,6% (44/101) feminino e 56,4% (57/101) masculino, com idade média de 33,5±12,5 anos (mínima de 16 e máxima de 70 anos); no grupo controle essa distribuição foi de 59,8% (64/107) feminino e 40,2% (43/107) masculino, com idade média de 32,7±16,2 anos (mínima de 15 e máxima de 83 anos). Quanto à escolaridade nos grupos de intervenção e controle respectivamente, 75,2% (76/101) e 34,5% (37/107) dos indivíduos possuíam baixa escolaridade. Sobre a atividade profissional, 34,7% (35/101) do grupo de intervenção e nenhum indivíduo do grupo controle era piaçabeiro[1]; 22,8% (23/101) do grupo de intervenção e 19,6% (21/107) do controle trabalhavam na roça; 16,8% (17/101) do grupo de intervenção e 16,8% (18/107) do grupo controle eram donas de casa.

1. Piaçabeiro é o indivíduo que extrai a fibra da planta Leopoldinia piassaba como forma de renda.

3.2 Conhecimentos sobre a doença

Quando perguntado "O que é a malária?", 43,6% (44/101) dos indivíduos do grupo de intervenção e 15% (16/107) do controle a relacionou com seus sintomas; 21,8% (22/101) do grupo de intervenção e 44,9% (48/107) do controle disseram que se tratava de "uma doença"; 15,8% (16/101) do grupo de intervenção e 22,4% (24/107) do controle especificaram como sendo uma doença transmitida pelo mosquito,; 1% (1/101) do grupo de intervenção e 1,9% (2/107) do controle disseram que se tratava de um "vírus". No estudo de linha base, a maior parte dos indivíduos de ambos os grupos disseram se tratar de "uma doença", sem especificação sobre seus sintomas e transmissão. Podemos ver através destes resultados que uma parte da população de ambos os grupos sabe o que é a malária, pois eles conseguem relacionar a doença com seu modo de transmissão e seus sintomas.

Quando questionado sobre como os participantes souberam da malária nos grupos intervenção e controle, respectivamente, 32,7% (33/101) e 19,6% (21/107) souberam através da Funasa (FVS); 22,8% (23/101) e 34,6% (37/107) através de um agente de saúde. No estudo de linha de base, mais da metade do grupo de intervenção tinham ouvido falar da doença através de um parente, já no grupo controle, mais da metade ouviu através da FVS. Este resultado permite dizer que os profissionais de saúde estão cumprindo com sua tarefa de levar informações sobre malária a população de ambos os grupos atualmente

3.3 Conhecimentos sobre o vetor

96% (97/101) dos indivíduos do grupo de intervenção já tinham ouvido falar no anofelino vetor contra 77,6% (83/107) do grupo controle.

A maioria dos indivíduos não sabia outros nomes para o vetor em ambos os grupos, assim como no estudo de linha de base. Dos que sabiam no grupo de intervenção, os principais nomes citados foram: 11,3% (11/97) "carapanã" e 6,2% (6/97) "anofelino"; no controle foram: 20,5% (17/83) "carapanã" e 8,4% (7/83) "sovela".

Foi perguntado se em Barcelos existe muito anofelino sendo que 53,6% (52/97) dos indivíduos do grupo de intervenção e 79,5% (66/83) do controle responderam afirmativamente.

Ao indagar se o anofelino causava alguma coisa, 76,3% (74/97) do grupo de intervenção e 73,5% (61/83) do controle responderam que sim; a estes, foi perguntado o que o anofelino podia causar e obtiveram-se as seguintes respostas no grupo de intervenção e controle, respectivamente: 77% (57/74) e 36,1% (22/61) disseram que poderia causar malária; 8,1% (6/74) e 8,2% (5/61) que poderia causar alergia/coceira; 8,1% (6/74) e 37,7% (23/61) que poderia causar doença (sem especificar qual); 4,1% (3/74) e 3,3% (2/61) que poderia causar malária e dengue. Podemos observar nos nossos achados que o conhecimento de que este mosquito pode causar malária está mais claro para os indivíduos do grupo de intervenção do que para o controle. Este conhecimento é muito útil para os indivíduos de áreas endêmicas, pois sabendo que o mosquito pode lhes causar malária, estes deveriam criar uma melhor consciência de que devem se prevenir da sua picada.

Apenas uma pequena parcela de ambos os grupos demonstrou falta de conhecimento quando disseram que este vetor podia causar a dengue.

3.4 Conhecimentos sobre os sintomas

Foi verificado se os indivíduos conheciam os sintomas da malária; 100% (101/101) do grupo de intervenção e 98,1% (105/107) do controle afirmaram que conheciam os sintomas da doença. A estes, foi perguntado quais eram os sintomas associados à malária e obtiveram-se as seguintes respostas: 59,4% (60/101) do grupo de intervenção e 82,9% (87/107) do controle falaram em febre; 24,8% (25/101) do grupo de intervenção e 48,6% (51/107) do controle falaram em tremor; 91,1% (92/101) do grupo de intervenção e 93,3% (98/107) do controle falaram em dor de cabeça; 15,8% (16/101) do grupo de intervenção e 11,4% (12/107) do controle falaram em suor.

3.5 Conhecimentos sobre a gravidade da doença

99% (100/101) dos indivíduos do grupo de intervenção e 91,6% (98/107) do controle acreditam que a malária tem cura; 98% (99/101) do grupo de intervenção e 99,1% (106/107) do controle acreditam que a doença pode matar; 66,3% (67/101) do grupo de intervenção e 62,6% (67/107) do controle ouviram falar de alguém que morreu desta doença.

3.6 Conhecimentos sobre a transmissão

70,3% (71/101) dos indivíduos do grupo de intervenção e 64,5% (69/107) do controle conheciam claramente como a doença é adquirida: "pela picada do carapanã"; 10,9% (11/101) do grupo de intervenção e 11,2% (12/107) do controle conheciam parcialmente: "quando toma a água dos igarapés e através da muriçoca", "descuido da água que toma e picada do mosquito"; 8,9% (9/101) do grupo de intervenção e 6,5% (7/107) do controle tinham conhecimento incorreto: "através da água suja", "bebendo a água onde o carapanã desova", "bebendo a água do igarapé/rio". Estes achados diferem do encontrado no estudo de linha de base, no qual apenas 18,3% do grupo de intervenção e 12,3% do controle souberam bem como é a transmissão desta doença. Estes resultados mostram que houve um aumento no conhecimento por parte de ambos os grupos.

Ao perguntar sobre o transmissor da malária, 86,1% (87/101) dos indivíduos do grupo de intervenção e 94,4% (101/107) do controle informaram ser o mosquito; 5% (5/101) do grupo de intervenção informaram ser o mosquito fêmea especificamente; 1% (1/101) do grupo de intervenção e 0,9% (1/107) do controle informaram que a transmissão se dá através da água. Estes resultados foram similares ao encontrado no estudo de linha de base, porém neste nenhum indivíduo havia mencionado o fato de ser a fêmea quem transmite a doença. Apesar do pequeno percentual, podemos perceber que alguns indivíduos do grupo de intervenção incorporaram o conhecimento de que quem transmite a malária é a fêmea do mosquito.

Também foi questionado sobre o que o vetor transmite, obtendo-se as seguintes respostas no grupo de intervenção e controle, respectivamente: 29% (29/101) e 33% (35/107) informaram que transmite a malária; 8,9% (9/101) e 18,7% (20/107) que transmite doença (sem especificar qual); 6,9% (7/101) e 0,9% (1/107) que transmite um parasita; 7,9% (8/101) e 15,9% (17/107) que transmite um vírus; no grupo de intervenção 4% (4/101) disseram que transmite os ovos do mosquito. Com estes resultados vemos que no grupo de intervenção os indivíduos demonstraram maior conhecimento sobre o agente etiológico da doença do que os do grupo controle, pois estes mencionaram mais a palavra "parasita"; já no grupo controle, os indivíduos mencionaram mais a palavra "vírus".

Foram avaliados os conhecimentos sobre os criadouros dos anofelinos questionando sobre onde se reproduzem esses mosquitos; 24,5% (24/98) dos indivíduos do grupo de intervenção e 19,2% (20/104) do controle demonstraram conhecer o local de reprodução dos mesmos: "nos igarapés", "nos criadouros que são buracos que no inverno alaga e fica água limpa, parada"; 38,8% (38/98) do grupo de intervenção e 55,8% (58/104) do controle conheciam parcialmente: "nos poços de água, vasilha", "em lagoas e latas abandonadas", "na beira de lago/igarapé, vasilha com água"; 10,2% (10/98) do grupo de intervenção e 10,6% (11/104) do controle tinham conhecimento incorreto: "nas garrafas pet", "na água suja", "dentro do vaso de planta com água". Os criadouros do An. darlingi, são caracterizadas por águas profundas, limpas, pouco turvas, ensolaradas ou parcialmente sombreadas, em grandes coleções aquáticas como lagos, pântanos ou rios. Com os resultados encontrados, vimos uma confusão com

a reprodução do mosquito da dengue, que prefere ambientes como vasilhas e garrafas pet. É necessário que a população saiba como o vetor de uma doença se reproduz e como ocorre a dinâmica da transmissão, para que sejam capazes de controlar sua reprodução.

3.7 Práticas de prevenção da doença

Os entrevistados foram questionados sobre como evitar a malária sendo que 59,4% (60/101) do grupo de intervenção e 59,8% (64/107) do controle conheciam as formas de prevenção da doença: "usando mosquiteiro, fechando a casa cedo", "borrifando", "colocando tela na janela das casas", "usando repelente"; 9,9% (10/101) do grupo de intervenção e 17,8% (19/107) do controle conheciam parcialmente: "botando remédio na água, usando mosquiteiro e não deixando água parada nas vasilhas", "limpeza da casa e fechar a casa cedo"; 14,9% (15/101) do grupo de intervenção e 13,1% (14/107) do controle tinham conhecimento incorreto: "tomando remédio", "não deixar água parada em pneus, garrafas", "manter a casa limpa e não deixar acumular lixo", "botando cloro na água e evitar de beber água empoçada". Observa-se com este questionamento que embora mais de 50% dos indivíduos de ambos os grupos saibam como prevenir a doença, alguns demonstraram confusão das ações de prevenção da dengue com a malária.

No que diz respeito ao o que se pode fazer na comunidade para evitar a malária, 14,9% (15/101) do grupo de intervenção e 30,8% (33/107) do controle acreditam que fazendo limpeza do local; 14,9% (15/101) do grupo de intervenção e 3,7% (4/107) do controle usando mosquiteiro; 7,9% (8/101) do grupo de intervenção e 12,2% (13/107) do controle não deixando água parada; 5,9% (6/101) do grupo de intervenção e 9,4% (10/107) do controle permitindo a borrifação.

Estes resultados diferem do encontrado na linha de base, onde apenas 11,3% do grupo de intervenção e 14,9% do controle conheciam como evitar a malária e sobre o que a comunidade podia fazer para evitar a doença, 28,2% do grupo de intervenção e 40,5% do controle disseram que devia fazer limpeza e apenas 12,7% do grupo de intervenção e 4,1% do controle disseram ser através do uso de mosquiteiros. Com estes resultados podemos perceber que a proporção de indivíduos de ambos os grupos que sabem como evitar a malária teve um aumento nos últimos cinco anos. Em relação ao uso dos mosquiteiros, o grupo de intervenção sempre teve mais conhecimento do que o grupo controle e em ambos os grupos, o conceito de fazer limpeza na comunidade vem sendo abandonado.

O conhecimento não se traduz necessariamente em melhor prática de medidas preventivas. Isso pode ser devido às más condições socioeconômicas e de baixo nível de educação formal das comunidades rurais (Singh et al. 2014). O desafio é passar de conhecimentos corretos a modificação de práticas e de comportamentos saudáveis para diminuir o risco de adoecer.

4. Conclusão

Houve incremento no conhecimento sobre a doença, os mecanismos de transmissão e de prevenção, apesar de ainda existirem equívocos sobre o agente etiológico e confusões com a dengue. Concluímos com os resultados encontrados, que estratégias de educação devem ser permanentes nessas áreas de alto risco epidemiológico, de difícil acesso geográfico onde moram pessoas com baixo nível socioeducativo e que é preciso a busca de novas estratégias para que os conhecimentos adquiridos se convertam em modificação de atitudes e comportamentos.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária (PNCM). Brasília/DF, 2003.

CARDOZO-TRUJILLO, K.Y.; SCHALL, V.; MARTINEZ-ESPINOSA, F.E.; COURA, J.R.; SUÁREZ-MUTIS, M.C. Conhecimentos e práticas associadas à prevenção da malária entre moradores de uma área de alto risco epidemiológico na Amazônia brasileira. Convibra saúde, 2012. Acesso em Maio de 2014. Disponível em: http://www convibra om.br/upload/paper/2012/58/2012_58_4239.

SINGH, R.; MUSA, J.; SINGH, S.; EBERE, U.V. Conhecimento, atitude e práticas sobre a malária entre as comunidades rurais no Aliero, norte da Nigéria. J Med Fam Primary Care, 2014; 3: 39-44.

SIVEP-MALÁRIA. Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária. Ministério da Saúde, Brasil, 2014.

SUÁREZ-MUTIS, M.C.; COURA, J.R.; MASSARA, C.L.; SCHALL, V.T. Efeito de ação educativa participativa no conhecimento de professores do ensino básico sobre malária. Rev Saúde Publica, 2011; 45(5): 931-7.

WHO. World Health Organization. World Malaria Report. Geneva, 2014.

A HISTÓRIA DO SURGIMENTO DOS CURSOS DE BIOLOGIA DA UFRRJ, UFMT E FFP/UERJ: POSSIBILIDADES PARA O TRABALHO COM A QUESTÃO RACIAL?

KELLY MENESES FERNANDES
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO-UFRRJ

RESUMO

O texto vem a refletir sobre a inclusão da questão racial nos cursos de Ciências Biológicas. Analiso o surgimento dos cursos de Ciências Biológicas da UFRRJ, UFMT e FFP/UERJ e estabeleço relações de como em nessas universidades há grande possibilidade da questão racial não ter constituído as matrizes curriculares iniciais destes ursos. Há um modelo de formação nos cursos de Biologia que não permite a inclusão do debate da questão racial? Como pensar outra formação nos cursos que vá além do aspecto naturalista? É chegada a hora das Ciências Biológicas passarem também a comporem essa luta.

Palavras-chave: Questão racial; Cursos de Biologia; Formação de professores.

Introdução/ Problemática

O artigo que aqui apresento compõem uma parte da reflexão que foi desenvolvida no Mestrado em Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, na Linha de Pesquisa: Educação e Diversidades Étnico-Raciais. A temática da pesquisa ainda em estágio de desenvolvimento relaciona-se com a Educação das Relações Étnico-Raciais na formação do professor de Ciências e do Biólogo/a.

Pretendo refletir sobre a inclusão da questão racial nos cursos de Biologia, a partir da análise do surgimento dos cursos da UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso) e FFP/ UERJ (Faculdade de Formação de Professores da Universidade Estadual do Rio de Janeiro).

A escrita do artigo e a pesquisa que foi desenvolvida está em íntima relação com parte de minha história. Graduei-me em Biologia (Bacharelado e Licenciatura) na Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Feira de Santana, Bahia. Durante toda a minha graduação não houveram discussões que estivessem relacionadas com a questão racial. Ainda hoje, ao verificar as matrizes curriculares de algumas instituições, disponíveis em meio eletrônico, não há a inclusão da temática racial nos cursos. A participação em eventos sobre Educação e Ensino de Ciências concretiza a baixa ou praticamente inexistente quantidade de pesquisas que estão sendo desenvolvidas com temática semelhante. Compreendo que o combate ao racismo passa por estender essa discussão para além da área das Ciências Humanas.

Na primeira parte do artigo, analisarei as produções científicas sobre o surgimento dos cursos de Biologia da UFRRJ, UFMT e FFP/ UERJ, estabelecendo relações com a ausência da questão racial nos mesmos na época do surgimento. E na segunda parte, farei as considerações finais, apresentando questionamentos e as possibilidades que enxergo para os cursos de Biologia.

Os Cursos da UFRRJ, UFMT, FFP/UERJ: espaço para a inclusão da questão racial?

Tavares, graduada em Biologia pela UFRRJ, fez em sua tese de doutorado uma análise dos aspectos sócio-históricos da formação docente e como estes

influenciaram a constituição do curso de Ciências Biológicas da UFRRJ em diferentes momentos de sua história. A história da Biologia nessa instituição inicia-se em 1968, com a criação do curso de Licenciatura em História Natural.

O que a autora afirma sobre a matriz curricular deste curso:

> O primeiro desenho curricular da UFRRJ foi montado com base em outras universidades. Todavia, a tradição agrícola permaneceu como um forte traço nos currículos dos cursos desta universidade e também como resistência dos projetos em disputa dos grupos tradicionais – representados pelos veterinários e agrônomos. (TAVARES, 2011, p.110)

A autora afirma que o modelo de formação que se constituiu na UFRRJ foi inspirado em universidades de tradição agrária norte-americanas e em universidades brasileiras como a USP e a UFRJ. Esses dados me fazem pensar: visto essa forte tendência agrária, com professores veterinários ou agrônomos, que provavelmente não haveria espaço para discussão de outros temas que fugissem a esse naturalismo, como a questão racial. A seriedade nisso está em refletir na constituição de um curso no Brasil pouco voltado para discussões sociais e sim para a formação de naturalistas. Posso dizer que em minha graduação também tive um pouco dessa formação naturalista. A questão não é condenar uma formação naturalista, mas pensar de que forma esse modelo pode ou não excluir a inclusão de outras temáticas importantes para a nossa formação, seja de professores de Ciências e Biologia ou Biólogos.

Outro fato que fortaleceu essa formação naturalista na UFRRJ é a endogenia. Segundo as entrevistas realizadas na pesquisa de Tavares, havia a indicação de professores formandos na própria Rural para atuarem como docentes do curso de História Natural. Isso ocorreu devido à dificuldade de contratação de biólogos externos. O que me faz compreender é que esses professores formados ao passarem a ser docentes da UFRRJ, muito provavelmente também não faziam discussões que tratassem de racismo. Então o que se tem até esse momento, a meu ver, é a manutenção de uma formação de licenciados descolada das questões sociais.

Com a passagem dos anos e com o surgimento das Licenciaturas Curtas, em 1975 o curso de História Natural passa a ser Licenciatura em Ciências (habilitações em Biologia, Matemática, Química e Física).

De acordo com a autora, algumas características do curso de História Natural ainda permanecem:

> Acreditamos que a Licenciatura em Ciências traz mudanças em relação ao curso de Licenciatura em História Natural, todavia não são mudanças relativas à sua tradição agrária e naturalista que sustentam em seu bojo. O curso muda de nome, é reformulado no processo de interferência direta do MEC, mas sua matriz curricular apresenta muitas semelhanças ao curso anterior. Não só a matriz curricular, mas os ideais apresentados no currículo praticado provindo do caráter endógeno desta universidade, qual seja o de abrigar seus antigos alunos. (TAVARES, 2011, p.125)

A tradição agrária e a endogenia ainda permanecem como eixos dos curso. Será que a questão racial era uma questão eleita para constituir a matriz curricular desse novo curso?

Em 1986 o curso muda para graduação em Ciências Biológicas, com as modalidades licenciatura e bacharelado. Ao entrevistar um professor durante a

pesquisa, Tavares nos diz sobre a grade a curricular:

> Segundo o relato do entrevistado F, a grade curricular da Graduação em Ciências Biológicas foi sendo montada a partir de outras grades curriculares e também do desejo que se tinha em ampliar alguns debates na formação, como os debates em torno da Ecologia, por exemplo. Em suas palavras:
>
> A gente pegava as grades e... o que nós temos que não é a mesma coisa, mas é similar? O que a gente pode substituir aqui e aqui? Então, a gente foi fazendo a grade aqui... quer dizer com a visão da Rural... Com o perfil que a Rural tinha, mas aquela coisa... a disciplina era da Agronomia ou da Veterinária muitas delas. (TAVARES, 2011, pp.127-128).

De acordo com a autora, as universidades a que este entrevistado se refere eram: UNICAMP, USP, UFMG, UFRGS. Estes dados me fazem pensar em como diferentes cursos de Ciências Biológicas do Brasil praticamente se unificaram em torno de um modelo. Será que há um modelo do que pode ou não ser discutido nos cursos de Biologia? A fala do professor entrevistado reafirma mais uma vez a permanência da tradição agrária na UFRRJ e portanto me faz suspeitar ainda mais da ausência da questão racial na formação de professores e biólogos nesta instituição.

Ayres, graduada em Ciências Biológicas pela FFP/UERJ, produz uma tese de doutorado com o objetivo: compreender como as tensões existentes entre o conhecimento específico e conhecimento pedagógico, ciência e docência, bacharelado e licenciatura, ensino e pesquisa, são enfrentadas no interior de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Para o artigo me concentrarei no surgimento do curso de Biologia nesta Faculdade.

O primeiro curso de Biologia da Faculdade de Formação de Professores tem seu funcionamento em 1973 e se chamava Licenciatura em Ciências (habilitações em Biologia, Matemática, Química e Física). Em 1984 o curso deixa de ser Licenciatura Curta e passa a se chamar Licenciatura Plena em Ciências – Habilitação em Biologia.

Analisando o programa das matérias específicas da Licenciatura Curta em Ciências em 1976, a autora afirma:

> A matéria Ciências Biológicas apresentava, no currículo de 4 semestres, uma maior proximidade com os conhecimentos escolares, considerando uma certa "perspectiva utilitária", mais acentuada no 2º e 4º períodos, que abordavam temas ligados ao Corpo Humano. No 1º período, tratava-se de Zoologia e Botânica, mencionando-se a "nocividade" ou a "importância econômica" dependendo do grupo estudado. No 3º período, o conteúdo era o mais próximo do acadêmico, enfocando o estudo do ecossistema, origem da vida, sistemas energéticos nos seres vivos, divisão celular e reprodução. Já o 2º período, abordava o estudo dos organismos animais a partir de cada sistema e, em cada um deles, havia a referência à questão da "Higiene" daquele sistema "no homem". Havia também referência ao estudo do tabagismo e do alcoolismo. No 4º período, a disciplina tratava do "Corpo Humano: estrutura e função"; "Higiene e Saneamento", onde eram abordados temas, tais como: endemias, poluição, doenças de carência, higiene pessoal e social, imunidade, vacina e soro. Incluía-se, ainda, neste período o estudo

> de Aspectos Ecológicos, tais como: populações, sociedade, relações ecológicas, ciclos biogeoquímicos, biogeografia e o "papel do homem no equilíbrio da natureza". (AYRES, 2005, p.p-91-92).

Essa noção de perspectiva utilitária acompanha a matéria Biologia e de certo modo, nós professores fortalecemos esta. Posso afirmar que em muitas disciplinas de minha graduação tiveram esse caráter. Ainda que não tenha sido o objetivo da tese, não há menção de nenhum disciplina que se pudesse imaginar a questão racial como discussão. Também não é possível afirmar que a mesma discussão não havia no curso.

Em 1984 o curso de Licenciatura Curta é extinto e fica em seu lugar o curso de Licenciatura Plena em Ciências – habilitação em Biologia e Matemática. Em 1987 esta faculdade é incorporada a UERJ. Além dessa mudança estrutural, em 1991 o Curso de Ciências Biológicas ganha uma identidade própria, com habilitação em Licenciatura.

Na reformulação desse novo currículo:

> Mantêm-se uma certa perspectiva utilitária na disciplina Biologia I, quando esta apresenta como um dos tópicos do conteúdo "Higiene e Saúde" e na disciplina Ecologia I, porém apenas na apresentação do seu objetivo: Implantar hábitos de conscientização da importância na preservação e manutenção do meio ambiente – já que os conteúdos listados são meramente acadêmicos. (AYRES, 2005, p. 142).

A autora refere-se à perspectiva utilitarista aquela voltada para vida cotidiana dos alunos. O que vejo que mesmo na licenciatura curta na FFP e agora na UERJ, essa perspectiva continua. Não há menção pela autora de alguma disciplina ligada à temática racial, o que não me faz descartar que essa questão não fosse abordada no curso. Mas, me faz pensar que dentro da perspectiva da autora, a questão racial poderia ser vista como algo utilitário. O racismo é algo presente no nosso cotidiano, e portanto na vida de quaisquer estudantes. Isso me faz pensar: será que a questão racial no momento do surgimento do curso da FFP e depois sua incorporação à UERJ, não foi incluída no currículo desses cursos?

A questão não é se o curso possui disciplinas com perspectiva utilitarista, mas em que medida essa perspectiva pode contribuir ou não para que outras discussões, como a questão racial, também componha a estruturar curricular de um curso de Ciências Biológicas.

Questionando como os professores vêem o curso de Ciências Biológicas desta instituição, um dos professores comenta:

> Será que dar também um pouco de relações humanas a essa pessoa também não será legal? Assim, um curso que desse um pouco mais de humanização a esse cara que está ali, só ali no microscópio? (AYRES, 2005, p. 154).

Essa fala me faz desconfiar que a questão racial não compunha o currículo do curso dessa instituição. A questão racial é um debate muito relacionado com o processo de humanização. Estar no microscópio, no laboratório, fazendo coletas, indo ao campo, entre outras atividades, não podem ser fatores que venham a excluir a questão racial na formação de biólogos e professores de Ciências e Biologia.

Finalizo esta parte do texto com o caso da UFMT. Uliana, também graduada em Ciências Biológicas, pela UFMT, em sua dissertação de mestrado objetivou: analisar a formação inicial e as áreas de atuação profissional de egressos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (período 2004 - 2009) da Universidade Federal de Mato Grosso, buscando estabelecer relações entre ambas.

Em 1952 é criada a Faculdade de Filosofia do Mato Grosso, que em 1962 é substituída pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras. É nesta faculdade que se cria o curso Licenciatura em História

Natural. Me faz suspeitar que esse curso com o mesmo nome do da UFRRJ, e por assim, também tinha o objetivo de formar naturalistas, provavelmente não incluía a questão racial em sua matriz curricular. Na dissertação não há um dado que possa contribuir para tal suposição.

Em 1974, no campus Cuiabá, é criado o curso de Licenciatura curta em Ciências, deixando de existir o curso de História Natural. E em 1985, o curso passa a ser de Licenciatura Plena em Biologia.

O primeiro currículo da Licenciatura Plena em Ciências Biológicas foi implantado em 1986. E nos anos 2000 e 2004 passou por duas reformulações. No perfil esperado do egresso nos Projetos Políticos Pedagógicos do Curso nos anos 2000 e 2004, ambos utilizados na pesquisa citada, não há menção de algo relacionado à questão racial. Não dá para afirmar que esta questão fosse discutida no curso, mas posso suspeitar que provavelmente professores e biólogos não eram formados dentro dessa perspectiva.

Em 2001, são aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Parecer CNE/CES 1.301/2001). Quanto ao perfil dos formandos, as Diretrizes indicam que deve ser:

> a) Generalista, crítico, ético, e cidadão com espírito de solidariedade;
> d) comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais; (CNE/CES 1.301/01, 2001, pp. 3-4).

Afinal, o que seria possuir esse espírito de solidariedade para um Biólogo ou Licenciado em Biologia? E o que seriam esse critério humanístico e o compromisso com a cidadania? Ao meu ver, essas características abarcam a discussão da questão racial. Cabe perguntar se esse entendimento passou a compor a formação de professores de Ciências e Biologia e Biólogos após a aprovação dessas Diretrizes.

Sobre as competências e habilidades, as Diretrizes indicam:

> b) Reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, etc. que se fundem inclusive em alegados pressupostos biológicos, posicionando-se diante delas de forma crítica, com respaldo em pressupostos epistemológicos coerentes e na bibliografia de referência;
> k) Orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com o respeito à diversidade étnica e cultural, às culturas autóctones e à biodiversidade; (CNE/CES 1.301/01, 2001, pp. 3-4) (grifo nosso).

As duas competências e habilidades acima destacam a questão humana na formação do biólogo ou professor. Ao mesmo tempo são estas que estão mais próximas com a educação das relações étnico-raciais. Logo, em minha concepção, a inclusão da questão racial nos projetos pedagógicos dos cursos não soaria como algo fora do previsto oficialmente, como nas Diretrizes.

Fernandes e Siss nos chama atenção para pensar a exigência que se faz da universidade quando se trata da formação de professores na luta contra o racismo e contra as desigualdades sociorraciais:

> Da universidade, por sua vez, exige-se a elaboração de programas de formação continuada que possibilitem o desenvolvimento e a qualificação profissional desses professores, em uma dimensão permanente, possibilitando-lhes perceber e decodificar os estereótipos racistas antinegros e anti-indígenas veiculados pelos diversos materiais didáticos colocados à sua disposição e a poder desmistificar valores particulares que os currículos escolares muitas das vezes tentam tornar gerais ou hegemônicos, bem como

> desmascarar a sobrevida do mito da democracia racial que ainda se faz presente hoje e atua com relativa intensidade na maior parte dos currículos dos Cursos de Graduação das universidades brasileiras e que se materializa na prática docente. (FERNANDES & SISS, p. 117, 2014).

Estendo essa afirmação à formação de biólogos também. Já passou da hora dos cursos de Ciências Biológicas também se engajarem nessa luta que não é de nós pertencente às Ciências Humanas. Desmascarar o mito da democracia racial, decodificar os estereótipos antinegros são ações que não pertencem a uma área ou outra. Se os cursos de graduação em Ciências Biológicas ainda não incluíram a temática racial em seus programas, cabe compreender que poderes estão em disputa para essa possível não inclusão.

Considerações Finais

Verificando nos site da UFRRJ, UFMT, FFP/UERJ, as matrizes curriculares dos seus cursos de Biologia, não existe disciplina que tenha relação com a questão racial, até o momento da escrita deste texto. Também não posso afirmar com toda a certeza que esta questão não compõe a formação de professores de Ciências e Biologia e Biólogos. Mas, minha grande suspeita é que a discussão é ausente.

As reflexões construídas neste artigo me fizeram pensar em algumas questões. Há um modelo de formação nos cursos de Biologia que não permite a inclusão do debate da questão racial? Deve-se construir outro modelo de curso? Como pensar outra formação nos cursos que vá além do aspecto naturalista? Não penso no termo modelo. Faço a opção em pensar em outras possibilidades que podem ser construídas nos cursos de Ciências Biológicas. Um curso não vai deixar de ser Ciências Biológicas porque passará a discutir as questões raciais.

A partir dos dados apresentados, penso que na história dos Cursos de Biologia da UFRRJ, UFMT e FFP/UERJ, a questão racial muito provavelmente não constituía as matrizes curriculares dos mesmos. Instituições diferentes, com distintas histórias dos cursos de Biologia, mas que, penso que em se tratando da questão racial, apresentavam uma semelhança: uma possível ausência do debate racial.

Não faz sentido frente ao mito da democracia racial que ainda impera, estarmos formando professores de Ciências e Biologia e Biólogos numa possível acriticidade. Incluir a discussão racial e os debates decorrentes dela na formação de biólogos e professores, é compreender a potência que os cursos possuem em ajudar na formação de sujeitos críticos frente à questão racial e comprometidos na luta contra o racismo.

Referências:

AYRES, Ana Cléa Braga Moreira. Tensão entre Matrizes: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Professores/ UERJ. 2005. 246f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: < http://www.uff.br/pos_educacao/joomla/images/stories/Teses/ayrest2006.pdf > Acesso em 05 ago. 2014.

CNE/CES 1.301/2001. Parecer nº 1.301/2001 de 06 de novembro de 2001. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Ciências Biológicas. Brasília: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf.> Acesso em: 17 ago. 2014.

FERNANDES, Otair; SISS, Ahyas; FREITAS. Formação de professores na perspectiva de uma educação culturalmente diversificada: breves considerações. Série-Estudos, n. 137, jan./jun. 2014. Disponível em: < www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/.../772/651>. Acesso em 17 ago. 2014

TAVARES, Daniele Aparecida de Lima. Estudo sócio-histórico da formação docente em Ciências Biológicas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1968-1986). 2011. 186f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói. Disponível em: <http://www.uff.br/pos_educacao/.../Seminario/ProgrSemDisc%202009.doc.>Acesso em: 20 jul. 2014.

ULIANA, Edna Regina. Formação Inicial e áreas de atuação profissional de egressos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Mato Grosso do período de 2004-2009. 2011. 165f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. Disponível em: < www.ie.ufmt.br/ppge/dissertacoes/index.php?op=download&id=331> Acesso em 14 ago. 2014.

A CONSCIÊNCIA DOS ADOLESCENTES DA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES (RJ) COM RELAÇÃO ÀS DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS (DSTS)

RODRIGO MACIEL LIMA
IF FLUMINENSE, CAMPUS CAMPOS-CENTRO
LUCIANE ALVES BATISTA PAES
PROFESSORA DE BIOLOGIA - SEEDUC

RESUMO
A adolescência é um período de transição da vida humana, quando ocorrem mudanças de âmbitos físicos, psíquicos e sociais, e, é neste momento, que o jovem tem que tomar muitas decisões importantes na vida. No entanto, este não está preparado, e desta forma, assume comportamentos de risco para a aquisição de DSTs. O trabalho teve o objetivo de avaliar a consciência dos adolescentes de escolas públicas municipais, estaduais e federais da cidade de Campos dos Goytacazes (RJ) em relação às DSTs. Foi realizado um estudo transversal com 942 adolescentes entre 12 e 21 anos. Utilizou-se um questionário auto aplicativo com perguntas abertas e fechadas para a obtenção de informações a respeito do comportamento sexual, conhecimentos sobre DSTs e comportamentos de riscos para a aquisição de DSTs. Os resultados revelaram que 71,3% dos entrevistados tiveram sua primeira relação sexual entre 13 e 16 anos. Quanto a frequência de utilização de preservativos, 32,5% afirmaram utilizar de vez em quando e 7% relataram nunca ter utilizado o preservativo, relatando como principal motivo o fato de confiarem em seus parceiros. 12% dos entrevistados relataram não saber ou não responderam a pergunta se já adquiriram alguma DST. Sendo assim, parece existir uma enorme lacuna entre saber o que é DST e como evitá-las. Estes resultados sugerem a importância de se trabalhar este tema em sala de aula de forma a fornecer dados que favoreçam a conscientização dos adolescentes sobre os riscos que as DSTs oferecem.

Palavras chaves: Educação sexual, Adolescentes, Consciência e Diálogo.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Remoaldo (2004, p. 4) falar de DST é referir-se a doenças transmitidas pelo contato sexual, cuja transmissão é, na maioria dos casos, direta e, só muito raramente se contrai indiretamente por intermédio de objetos que veiculam seus agentes. Estas doenças têm como fio condutor, além do idêntico modo de transmissão (a maioria unicamente por relação sexual e algumas também por transfusão sanguínea e transmissão transplacentária), um mesmo tratamento (majoritariamente por antibióticos) e a sua prevenção advém do uso do preservativo nas relações sexuais e/ou da higienização genital antes e pós-coito.

Para o Ministério da Saúde (2007), as DST são tidas como um grave problema de saúde pública por afetarem muitas pessoas. Além disso, os sinais e sintomas são de difícil identificação e o acesso ao tratamento correto, também.

Como foi evidenciado em um estudo realizado por Taquette et al. (2004, p. 210-211) no Brasil não há informações sobre a prevalência de DST entre adolescentes e o número de casos notificados está bem abaixo das estimativas, já que geralmente

somente a AIDS e a sífilis são notificadas de forma compulsória, e um número expressivo de pessoas com algum tipo de DST busque tratamento em farmácias. Dentre às DST temos: Aids, cranco mole, condiloma acuminado ou HPV, gonorréia, clamídia, herpes genital, linfogranuloma venéreo, sífilis, tricomoníase, doença inflamatória pélvica (DIP), vaginose bacteriana, corrimento vaginal, donovanose, HTLV e pediculose pubiana (chato).

Segundo Vieira et al. (2004, p. 77-78) os adolescentes apresentam alta prevalência dos chamados comportamentos de risco para às DST: início sexual precoce, múltiplos parceiros sexuais, relações sexuais desprotegidas, uso de álcool e drogas ilícitas. Alguns adolescentes ainda apresentam outras situações de risco relacionadas com a vulnerabilidade social, como desemprego, baixa escolaridade, violência e falta de acesso amplo aos serviços de saúde. Esses e outros fatores como conhecimento deficiente sobre o uso de preservativo, gênero, falta de recursos para obtenção de preservativos, influência dos pares, uso de contraceptivos hormonal podem influenciar no seu uso.

Pereira (2000, p. 1) relata em seu estudo que o aumento no índice de gravidez na adolescência indica a ocorrência de relações sexuais sem proteção, revelando que os adolescentes não estão preocupados com a possibilidade de uma gravidez e muito menos com a aquisição de doenças sexualmente transmissíveis.

Em contrapartida, Taquette et al. (2004, p. 211) cita alguns fatores biológicos que aumentam a vulnerabilidade dos adolescentes às DST, tais como: O fato do epitélio cilíndrico do útero na adolescência se encontrar mais exposto, facilitando assim o contágio por clamídeas e gonococos, que têm predileção por este tecido. A baixa idade da menarca pode levar a um início precoce da atividade sexual, aumentando a probabilidade de contaminação.

Segundo Antunes (2012, p. 89), vários estudos identificaram importantes lacunas sobre DST, principalmente HIV/AIDS e, ao mesmo tempo, indicaram que apenas aumentar o nível de informação sobre as vias de transmissão e sobre a necessidade de usar o preservativo não garante as mudanças de práticas. Importantes diferenças têm sido relatadas no modo de viver a sexualidade entre homens e mulheres jovens, com consequências para o uso de preservativos. As normas culturais presentes na socialização de meninos e meninas para a vida sexual continuam colocando homens e mulheres em situações vulneráveis que resultam na gravidez indesejada e em doenças sexualmente transmissíveis.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o grau de consciência dos adolescentes da cidade de Campos dos Goytacazes (RJ) com relação à prevenção da aquisição de DST.

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo transversal durante 5 meses. O público alvo foi estudantes adolescentes com idade entre 12 e 21 anos de escolas públicas Municipais, Estaduais e Federais do Município de Campos dos Goytacazes no Estado do Rio de Janeiro. A população foi constituída por 1072 adolescentes, entretanto 125 foram descartados por apresentarem a faixa etária superior, a previamente estabelecida pelo pesquisador ou não terem preenchido o item idade. Além desses, 5 outros questionários também foram descartados por estarem em branco. Sendo assim, a amostra utilizada para a sistematização da pesquisa foi constituída de 942 adolescentes.

Para definição da amostra foram listadas 8 escolas centrais que permitem acesso a adolescentes de diferentes bairros do município para um resultado mais amplo da pesquisa.

Um contato prévio com a direção das escolas selecionadas e/ou professores, fez-se necessário, afim de solicitar a autorização e consentimento para a participação dos estudantes adolescentes na pesquisa, bem como a exposição dos objetivos do estudo e sua operacionalização. Foi esclarecido à direção e/ ou professores que ficaria claro aos alunos que sua participação seria voluntária e anônima.

A participação do estudante adolescente foi voluntária, e este poderia recusar-se a participar da pesquisa, sendo-lhe assegurado que não haveria retaliação por parte da escola ou do professor.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com perguntas abertas e fechadas, auto aplicável e anônimo (em anexo), adaptado com o propósito de contemplar aos objetivos da pesquisa. Este

questionário foi submetido à avaliação prévia de uma pedagoga do Instituto Federal Fluminense, instituição onde o pesquisador está vinculado.

Foi garantido a cada aluno o sigilo das informações obtidas individualmente, enfatizando quanto ao anonimato do questionário aplicado.

O roteiro do questionário incluía perguntas com uma linguagem mais adequada a realidade dos entrevistados. E para participar o aluno deveria estar matriculado, sendo excluídos os que não estavam presentes ou presentes que se recusavam a participar. A aplicação do questionário foi feita pelo próprio pesquisador, em sala de aula, sendo explicados os objetivos do trabalho e deixando claro que os dados individuais seriam mantidos em sigilo, servindo somente para estudo e a importância da veracidade das respostas. O sigilo das respostas esteve assegurado através da não identificação do aluno. O preenchimento foi individual e quando houve dúvidas, o aluno solicitou esclarecimento ao pesquisador. Em média os alunos levaram 20 minutos para responder as questões.

Após o término do preenchimento do questionário, o entrevistado depositou o questionário em um malote, simulando uma urna. Mesmo para os alunos que optaram por deixá-lo em branco o procedimento foi o mesmo, e desta forma não foram identificados.

O pesquisador comprometeu-se com a direção de algumas escolas, que pediu que ao término da pesquisa, o resultado global fosse divulgado em reunião com professores, pais e alunos, na própria escola.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados durante a pesquisa referem-se a 942 adolescentes entre 12 e 21 anos de 8 escolas públicas do Município de Campos dos Goytacazes (RJ) com intuito de fazer uma caracterização das atitudes, práticas e grau de instrução sobre DST dos alunos matriculados entre o 8º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Após a sistematização das informações, verificou que do total de adolescentes entrevistados, 57% eram do sexo feminino e 43% do sexo masculino. Observou-se que a maioria dos entrevistados (66%) tinha entre 15 e 18 anos.

Com relação à prática sexual, dos 942 estudantes, 42% já haviam tido experiência sexual, enquanto que 58% responderam não ter tido relação sexual.

Tornis et al. (2004, p. 4) verificaram em seu trabalho que em relação a prática sexual, dos 255 entrevistados 70,2% informou não ter experiência sexual, enquanto que 27,1% afirmaram ter vivenciado essa prática. E teve ainda 2,7% dos participantes não responderam a esta questão.

Em contrapartida Taquette et al. (2004, p. 285) constataram que dos 356 entrevistados em sua pesquisa, 63% (224) tiveram algum tipo de relação sexual, enquanto que 37% (132) ainda não tinham iniciado atividade sexual.

Dos entrevistados sexualmente ativos, observou-se que 37% eram do sexo feminino e 63% masculino.

Azevedo et al. (2007) verificaram que dos 166 entrevistados que já haviam tido algum tipo de experiência sexual, 122 eram do sexo masculino e 44 do sexo feminino, dados semelhantes aos constatados na cidade de Campos dos Goytacazes (RJ), onde o maior número de adolescentes sexualmente ativos pertencem ao gênero masculino. O mesmo autor ainda expôs em seu trabalho uma pesquisa realizada pela UNESCO em 2002 com jovens de vários Estados brasileiros, onde foi constatado que adolescentes do sexo masculino iniciam-se sexualmente entre 10 e 14 anos, enquanto que as meninas iniciam-se entre 15 e 19 anos.

Em seguida os adolescentes foram questionados sobre a idade da primeira relação sexual e a faixa etária variou de 9 a 21 anos. A maior frequência encontrada entre 13 e 16 anos (71,3%), 9,39% relataram sua primeira experiência sexual entre 9 e 12 anos, e 13,2% estão entre 17 e 21. 6,1% dos adolescentes não informaram a idade de sua primeira relação sexual. Vários autores consideram que a iniciação sexual precoce, a multiplicidade de parceiros e a não utilização do preservativo nas relações sexuais estão associados ao alto grau de vulnerabilidade as DST (AZEVEDO et al., 2007).

Segundo Azevedo et al. (2007) um estudo realizado pela UNESCO em 2002 demonstrou que adolescentes do sexo masculino de vários Estados brasileiros iniciaram-se sexualmente entre 10 e 14 anos,

enquanto que as meninas em sua maioria tem sua primeira relação sexual entre 15 e 19 anos.

Dos 394 entrevistados que afirmaram ter tido relação sexual, quando questionados sobre a utilização do preservativo na primeira relação sexual, as respostas divergiram da seguinte forma: 71% afirmaram que sim, 28% que não utilizaram preservativo em sua primeira relação sexual e 1% não informou.

Ribeiro et al. (2006, p. 62) encontraram que dos 27 entrevistados que já tinham alguma experiência sexual, 16,7% não utilizaram nenhum método contraceptivo na primeira relação sexual. Um dado alarmante evidenciado pelo autor foi o fato de que os adolescentes raramente utilizam qualquer método contraceptivo na primeira relação sexual, mesmo em países desenvolvidos.

Quando questionados sobre o número de parceiros sexuais, dos 394 entrevistados que já tiveram relação sexual, 37% responderam somente 1 parceiro, 26% disseram ter tido 2 ou 3 parceiros sexuais, 13,5% responderam 4 ou 5 parceiros sexuais, 9,4% responderam de 6 a 10 parceiros sexuais e 10% informaram mais de 10 parceiros sexuais. Houve ainda 4,1% que não responderam a esta questão.

Segundo Carret et al. (2004, p.81) quanto maior o número de parceiros sexuais, maior será a chance de se apresentar sintomas de DST. Pessoas com 3 ou mais parceiros nos últimos 3 meses apresentam quatro vezes mais chances de apresentar a sintomatologia de DST, quando comparado com àqueles que têm menos de 3 parceiros sexuais nos últimos 3 meses.

O fato de ter encontrado um número expressivo de adolescentes da cidade de Campos dos Goytacazes (RJ) que possuem mais de um parceiro sexual, trouxe preocupação, uma vez que de acordo com Tornis et al. (2004, p.285), quanto maior o número de parceiros sexuais, maior será a vulnerabilidade para a aquisição de uma DST.

Para identificar se existe comportamento de risco entre os adolescentes entrevistados, os mesmos foram questionados quanto à frequência de utilização do preservativo. 60% dos entrevistados que já tiveram relação sexual relataram que "sempre" utilizam o preservativo, 32,5% dos entrevistados relataram utilizar o preservativo "de vez em quando" e 7% relataram "nunca" utilizam preservativo em suas relações sexuais. A figura ainda mostra que 0,5% dos entrevistados não responderam a este questionamento. Vale ainda ressaltar que alguns entrevistados que responderam "sempre" alegaram que se por acaso não fizerem uso do preservativo, será por "confiar no parceiro" ou por "relação imprevista".

Azevedo et al. (2007, s.p.) em um estudo com jovens de João Pessoa (PB) verificaram que quanto a frequência de utilização do preservativo, os adolescentes de ambos os sexos negligenciam a prevenção, pois 42% dos jovens sexualmente ativos fazem uso do preservativo em todas as relações sexuais, 50,6% utilizam algumas vezes e ainda foram encontrados 7,3% de jovens que nunca utilizam o preservativo. Desta forma, constata-se que o uso inconsistente do preservativo em todas as relações sexuais, evidencia uma das causas da vulnerabilidade dos adolescentes para a aquisição de uma DST.

Dos 394 entrevistados que relataram já ter relações sexuais, 157 responderam "de vez em quando" ou "nunca" utilizarem o preservativo. Então foi questionado a estes qual o motivo que os leva a não fazerem uso da camisinha em todas as relações sexuais. As respostas se divergiram da seguinte forma: 27,4% afirmaram achar o preservativo desconfortável, 38,2% relataram confiarem no parceiro (a), 22,3% alegaram não utilizar quando a relação sexual é imprevista e 5,8% responderam outros motivos, como "ser casada", "optei por não usar", "uso pílula anticoncepcional" ou "não gosto de usar". Encontrou-se ainda 2,5% dos entrevistados que marcaram duas opções por não utilizarem o preservativo, sendo a opção "desconfortável" mais encontrada entre essas respostas, seguida de "confiar no parceiro" como a segunda opção mais encontrada, entre estes que marcaram duas opções.

Borges & Schor (2005, p. 502) verificaram que as principais razões citadas pelos adolescentes para não fazerem o uso consistente do preservativo, é a relação sexual imprevista, ausência da camisinha no momento da relação sexual, não pensar sobre isto na hora, entre outros.

Entretanto Azevedo et al. (2007) afirmaram que, de acordo com a UNESCO (2002), o fato de principalmente as mulheres, confiarem no parceiro, destaca-se como uma das principais razões para o não uso do

preservativo. Apresentando ainda que 79% dos jovens afirmaram ser "impossível" ou "quase impossível" a chance de contrair AIDS, 20,9% alegaram ser "bastante possível" ou "possível" de se contrair tal doença. Este dado alerta para o fato de que o adolescente não faz uso constante do preservativo e que não tem medo e/ou preocupação com os riscos de aquisição de alguma DST, nem mesmo a AIDS que é a DST mais conhecida e citada pelos adolescentes, quando se fala em Doenças Sexualmente Transmissíveis.

Quando questionados sobre ter ou não parceiro fixo, 56% afirmaram possuir parceiro fixo, 42% não relataram possuir parceiro fixo e 2 % não informaram. No estudo de Marques et al. (2006, p.60) com adolescentes de uma escola pública na cidade de Goiânia (GO) verificou-se que 51% dos adolescentes possuem parceiros fixos.

Figueiredo & Neto (2007, p. 3) verificaram que dos 783 entrevistados 70% dos que relacionam sexualmente afirmaram ter parceiro fixo e 30% revelaram não possuir parceiros fixos.

Em virtude dos resultados apresentados nesta pesquisa fica evidenciado a importância de se realizar trabalhos e campanhas que incentivem os jovens quanto ao uso consistente do preservativo em todas as relações sexuais. Com o principal objetivo de promover campanhas que incentivem a conscientização em relação à práticas sexuais seguras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto torna-se evidente a necessidade de elaboração de programas de prevenção que atuem de forma mais consistente e bem-sucedida, os quais atendam os jovens de maneira a mudar a realidade de suas atitudes e práticas sexuais. Considerando a diversidade cultural, social e econômica, é de suma importância que os programas e campanhas de prevenção sejam regionalizados, pois as atitudes e práticas sexuais mudam de acordo com a localidade onde o jovem está inserido, e que, quanto maior o grau de instrução do jovem, menos vulnerável o mesmo está à aquisição dessas doenças.

5. REFERÊNCIAS:

ANTUNES, M. C. et al. Diferenças na prevenção da AIDS entre homens e mulheres jovens de escolas públicas em São Paulo, SP. Rev Saúde Pública. v. 36, n. 04, p. 88-95, 2012.

AZEVEDO, R. L. W. et al. Freqüência do uso do preservativo e percepção de vulnerabilidade para o HIV entre adolescentes. Disponível em: http://www.aidscongress.net/pdf/301.pdf. Acesso em 02 de dez. 2007.

CARRET, M.L.V. et al. Sintomas de Doenças Sexualmente Transmissíveis em adultos: prevalência e fatores de risco. Revista Saúde Pública, v.38, n.01, p. 76-84, ago. 2004.

FIGUEIREDO, R. E NETO, P. V. Uso de contracepção de emergência e camisinha entre adolescentes e jovens. Disponível em: http://www.redece.org/Artigo%20Figueiredo%20e%20Andalafti%20AMPLIADO.pdf. Acesso em 25 de jun. 2007.

MARQUES, E. et al. O conhecimento Dos Escolares Adolescentes sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis/AIDS. Revista Eletrônica de Enfermagem, v.08, n. 01, p. 58-62, 2006.

PEREIRA, A. P. F. V. "Aids? tô fora."Um estudo com adolescentes em duas escolas de Belo Horizonte sobre os fatores que determinam o uso do preservativo na era da AIDS. Artigo como parte da dissertação de mestrado em Demografia pelo CEDEPLAR/UFMG, p. 1-25, 2000.

REMOALDO, P. C. A. et al. Doenças Sexualmente Transmissíveis – o retrato dos estudantes universitários do Noroeste Português. Disponível em: http://www.ugr.es/adeh/comunicaciones/Remoaldo. Acesso em: 10 dez. 2007.

RIBEIRO, E. R. O. et al. Conhecimentos e atitudes referentes à sexualidade entre adolescentes em um cento de convivência. Revista de Pediatria do Ceará, v.7, n.2, p.59-67.

TAQUETTE, S. R. et al. Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 37, n. 03, p. 210-214, 2004.

TORNIS, N. H. M. et al. Sexualidade e Anticoncepção: O conhecimento do escolar/adolescente. Disponível em: http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen .Acesso em 25 de jul. 2007.

VIEIRA, M. A. S. et al. Fatores Associados ao Uso do Preservativo em Adolescentes do Gênero Feminino no Município de Goiânia. Revista Doenças Sex. Transm., v.16, n. 03, p.77-83, 2004.

O CORPO BAGUNÇADO NO ESPAÇO ESCOLAR: CONCEPÇÕES DE HOMOSSEXUALIDADE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

SANDRO PRADO SANTOS
DOCENTE DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – FACIP/UFU
HELLEN DE SOUZA COELHO NETTO
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

O presente texto é oriundo de um projeto de pesquisa intitulado Investigando narrativas sobre Corpos, Gêneros e Sexualidades na formação inicial e continuada de professores/ as de Ciências e Biologia do município de Ituiutaba/ MG. Nesse momento socializamos as concepções de homossexualidade e saberes de duas professoras, no campo das Ciências e Biologia escolar, que operam nos discursos dos docentes ao evocá-las aos/as alunos/ as. Apoiamos nas perspectivas teóricas dos Estudos Culturais e na investigação narrativa com entrevistas semiestruturadas. Apontamos um marco, nas concepções, da construção dos limites do pensável e do enunciável assentada na heterossexualidade, produzindo vidas marginalizadas fora desse campo.
Palavras-chave: Homossexualidade; Escola pública; Ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

O presente texto é oriundo de um projeto de pesquisa intitulado Investigando narrativas sobre Corpos, Gêneros e Sexualidades na formação inicial e continuada de professores/as de Ciências e Biologia do município de Ituiutaba/MG e vinculado ao Edital nº 006/2013 do Programa Especial de Apoio aos Servidores Recém Doutores e Recém Investidos de uma universidade federal mineira.

Este trabalho pretende socializar e problematizar as concepções de homossexualidade e saberes, no campo das Ciências e Biologia escolar, que operam nos discursos dos docentes ao evocá-las aos/as alunos/as.

Reflexões iniciais...

Aproximamos do entendimento de que a escola, assim como outras instituições sociais, configura-se, enquanto espaço que (re)produzem significados, onde ao mesmo tempo em que ensina sobre questões de corpos, gêneros e sexualidades, instala algumas estratégias para regular os discursos sobre essas questões.

Desse modo, reiteramos a escola como um espaço produtivo na constituição das identidades dos sujeitos e carregado de representações de gêneros, de sexualidades e de maneiras de como devemos cuidar de nossos corpos. Sendo assim, consideramos que tais temáticas não podem ser entendidas unicamente enquanto fenômenos naturais, biológicos ou como essências perenes.

Dessa forma, estabelecemos algumas conexões com os Estudos Culturais nas suas vertentes pós-estruturalistas (SILVA, 2008).

Tecendo Estratégias Metodológicas

Dessa forma, este trabalho configura-se como um estudo qualitativo Bogdan e Biklen (1997) apoiado nas perspectivas teóricas dos Estudos Culturais.

Nessa pesquisa utilizaremos a investigação narrativa como estratégia metodológica (LARROSA, 2002). Utilizamos como ferramentas para produção dos dados narrativos, entrevistas semiestruturadas. Nesse texto, apresentaremos as narrativas de apenas duas professoras colaboradoras da pesquisa, identifi-

cadas como Professora A e Professora B.

Concepções de Homossexualidade no âmbito do Ensino de Ciências e Biologia

O diálogo com as professoras situou e marcou apenas o corpo homossexual como o diferente, por bagunçar "(...) um modo adequado, legítimo, normal de masculinidade e de feminilidade e uma única forma sadia e normal de sexualidade, a heterossexualidade" (LOURO, 2010, p. 43-44). Temos dito um corpo "(...) branco, masculino, heterossexual, jovem, etc., e a partir do qual todos os outros são comparados e tomados como diferentes" (SANTOS, 2007, p. 143, destaque do autor), além de afastarem de uma concepção de corpo exclusivamente organizada, assentada, como um fenômeno biológico, um organismo constituído por um conjunto de sistemas, órgãos, células, cromossomos, hormônios, genes.

Se entendermos a heterossexualidade como um campo de relações de disputa e poder que alcança todas as pessoas, como pensamos a diferença? Quem seria os outros? O outro, o diferente é somente o homossexual? Reconhecemos o outro como parte de todos nós?

Segundo Miskolci (2013) a perspectiva das diferenças "(...) nos convida a descobrir a alteridade como parte não reconhecida do que somos, em vez de um atributo ou a identidade de um Outro incomensuravelmente distinto de nós mesmo" (p. 53). Esse entendimento marca o corpo diferente a que se refere às professoras, reforçando que a diferença "(...) é algo que não existe em nós, mas ela existe, apenas foi normalizada, apagada ou ignorada" (p. 53).

Por isso, "Tem momentos que dá um nó na cabeça da gente que nem sabemos o que é feito daquele corpo" (Professora A, 2015), afastar-se desse padrão "(...) nós temos a relação entre homem e mulher" (Professora A, 2015) "significa buscar o desvio, sair do centro, tornar-se excêntrico" (p. 44) "(...) hoje em dia é uma liberação muito grande, nós percebemos que tem meninas relacionando com meninas e meninos com meninos é uma variedade (...)". São gostos que não podem nem explicar (...)" (Professora A, 2015).

Nessa fala, percebemos mesmo que se admita que existem muitas formas de viver os gêneros e a sexualidade "(...) é uma variedade (...)", é consenso que a instituição escolar tem obrigação de nortear suas ações por um padrão (LOURO, 2010) de "um corpo viável, ou melhor, um sujeito pensável (...), portanto, circunscrito aos contornos" do que consideramos "normal" (LOURO, 2009, p. 138-139). Uma vez que a lógica que sustenta o processo normativo é binária "a relação entre homem e mulher", tornando-se, dessa maneira, insuportável a multiplicidade de corpos "meninas relacionando com meninas e meninos com meninos". "Aqueles e aquelas que escapam (...) das normas regulatórias arriscam-se, pois, no domínio da abjeção" 'dá um nó na cabeça da gente' (p. 139), ou seja, ininteligíveis e inexplicáveis.

Apontamos nessa pesquisa, que um dos marcos, das disciplinas escolares Ciências e Biologia, que constrói os limites do pensável e do enunciável e produz um universo que marginaliza as vidas fora da heteronormatividade é o conteúdo de reprodução humana: "(...) discuto sobre o sistema reprodutor feminino e masculino, digo dos órgãos reprodutores o pênis e a vagina, ovário e útero" (Professora B, 2015).

Nesse contexto, precisamos desconfiar dos marcos heteronormativos acionados nessa aula? Essa dinâmica qualifica ou desqualifica outros modos de viver a sexualidade? Os contextos curriculares de Ciências e/ou Biologia ensinam que corpos e subjetividades podem ser vividos e pensados de outras maneiras, ou fora das normas? Há espaço para corpos que vivem desvinculados do regime reprodutivo estritamente? "Outro dia o aluno quis fazer uma graça, ele passou até do limite, me perguntando o que é o sexo oral. Ai eu disse: Ah agora você passou do limite, um rapaz de 14 anos fazer essa gracinha" (Professora A, 2015). Percebemos como a sexualidade muitas vezes, nas aulas de Ciências, acaba limitando a uma única lógica possível de relação sexual, por isso o aluno "passou até do limite" pelo menos do que vale ou pode ser dito em sala de aula, ou seja, "(...) uma determinada forma de relação heterossexual (afinal, os heterossexuais também têm muitas outras possibilidades para além de introduzir o pênis na vagina)" (BORTOLINI, et al, 2014, p. 87).

Segundo Britzman (1996, p. 73) o curioso na escola é que mesmo com as normatizações "quando se trata de questões de desejo, de amor e da afetividade, a identidade e capaz de surpreender a si mes-

ma", ou seja, os alunos criam formas de tensionar a professora acerca do coito heterossexual, desvinculando o eu dos discursos universais/hegemônicos da Biologia, da natureza e da normalidade". Esses tensionamentos e resistências foram apontados pela professora B "(...) hoje em dia temos que respeitar esses lados (homossexualidade e heterossexualidade), pois encontramos essas pessoas na maioria das salas de aula. Se "você falar de certa maneira que os atingem, eles vêm contestar e cobrar os seus direitos, então é complicado" (2014).

Nesse momento, é interessante pensarmos que "a heterossexualidade é reiteradamente afirmada na dinâmica das relações sociais nas concepções de família e conjugalidade ou na explicação biológica e naturalizada da relação sexual como o encontro dos corpos com efeitos reprodutivos" (LIONÇO; DINIZ, 2009, p. 11).

Nesse cenário, "as subjetividades e sexualidades não hétero não aparecem no horizonte do possível. E a violência de que são alvo não é tematizada, sendo-lhes retirado o direito à existência na esfera pública" (OLIVEIRA; DINIZ, 2014, p. 248), conforme reforçado pela fala da professora A: "(...) se eles optaram por ser diferente, por ser homossexual, eles deveriam deixar aquilo em casa ou lá fora, não trazer para dentro da escola" (2015). Tudo isso nos mostra que na escola é sim um espaço onde a sexualidade se manifesta. No entanto, na retórica dessa professora há um reforço de que a produção dos corpos e desejos não é atravessada pelas relações sociais e hierárquicas do sistema de gênero que constituem nossos modos de ser, mas sim uma produção "(...) despolitizante que reforça a ideia de que gênero e sexualidade são questões privadas, e não questões políticas e públicas" (OLIVEIRA; DINIZ, 2014, p. 247). E a escola nisso tudo? "(...) a escola muitas vezes não é vista como um lugar onde a sexualidade deva ser expressada ou discutida. Em seu aparente silêncio, na verdade, ela fala o tempo todo sobre sexualidade" (BORTOLINI, et al, 2014, p. 13), sobretudo, da homossexualidade.

As professoras foram nos mostrando que as vidas não heterossexuais, no espaço escolar, estão excluídas e ilegitimadas "(...) ele era um moço e com passar do tempo ele descobriu que era homossexual (...) tinha um professor que nem gostava dele dentro de sala (...)" (Professora A, 2015), sendo relegadas ao silêncio "Quando eu comecei trabalhar aqui na escola e aí teve um caso de um aluno que tinha esse lado homossexual, mas nós (professora e direção) fazíamos de conta que não estávamos vendo aquilo (...) a gente não tem nada o que fazer (...), a escola tratou de uma maneira muito natural (...)" (Professora B, 2015) e à privatização de suas existências "(...) eles não são bem aceitos na sociedade, então isso é uma consequência e a gente mostra as consequências para eles não conformarem com esse lado da sexualidade deles e quererem ser de outro jeito e eles vão pagar um preço (...) porque muitos homossexuais morrem (...)" (Professora B, 2015). Com essa discussão da professora, a homossexualidade será vista sob a perspectiva do risco e da ameaça e não da promoção dos direitos. Demonstra uma pedagogia perversa "o que parece irrelevante pode ser o prenúncio, e pior, o fundamento para uma cultura da violência, que exclui, agride, humilha e mata" (BORTOLINI, et al, 2014, p. 31).

Louro (2001) nos aponta que "(...) a pretensa invisibilidade dos/as homossexuais no espaço institucional pode se constituir, contraditoriamente, numa das mais terríveis evidências da implicação da escola no processo de construção das diferenças" (p. 89). De certa forma, o silenciamento parece ter por fim "eliminar" esses sujeitos, ou, pelo menos, evitar que os alunos e as alunas "normais" os/as conheçam e possam desejá-los/as (p. 89), por isso a professora B nos contou "(...) que evita ficar entrando muito no assunto, pois parece que desperta muito, (...) ora ou outra os meninos comentavam e eu falava deixa pra lá é um opção dele, cuida da sua" (2014). A negação, a ausência e o cuidado com a orientação deles aparecem, nesse caso, como uma espécie da garantia da "norma" (p. 89). É compreensível que a professora se veja diante de uma demanda assustadora. "Afinal, por que lhe cabe trazer a experiência desse Outro para o centro da sala? (...) porque o medo e a vergonha do Outro também têm eco nela" (MISKOLCI, 2013, p. 66). "Não é nada fácil lidar com o estigma e a abjeção, pois o que faz do Outro motivo de escárnio coletivo se transfere para quem ousa torná-lo visível, abrir-lhe espaço, deixa-lo falar" (p. 66). Ainda podemos enfatizar nessa fala uma retórica da homossexualidade como diversidade "deixa pra lá é um opção dele, cuida da

sua", seria como se disséssemos: "há pessoas que destoam da média e devemos tolerá-las, mas cada um se mantém no seu quadrado e a cultura dominante permanece intocada por esse Outro" (p. 50), produzindo tolerâncias para os diferentes, os estranhos, os outros. Vejamos como os discursos dessas professoras estão marcados pela heteronormatividade que "(...) despolitiza as agendas de gênero e sexualidade, tratando-as como questões individuais ou mesmo naturais" (OLIVEIRA; DINIZ, 2014, p. 246). Um dos "(...) riscos desta naturalização das orientações sexuais é que a relação com a diferença fique apenas no plano das políticas de tolerância, um respeito aos direitos do outro desde que o outro permaneça no seu eterno lugar de si mesmo" (DINIS, 2008, p. 485).

E, nessa perspectiva, não é de se estranhar que os sujeitos homossexuais são lidos como "responsáveis por suas condições, ou mesmo pela origem de seus problemas" (p. 246-247), (...) de suas práticas e de seus desejos" (OLIVEIRA; DINIZ, 2014, p. 247): "(...) ele era um moço e com passar do tempo ele descobriu que era homossexual (...)". A vice-diretora conversava muito com ele, falava para deixar esse problema lá fora, muitas vezes ele fazia atividade aqui na sala dos professores" (Professora A, 2015, destaque nosso). Ao invés de problematizar o preconceito e as reações das professoras e dos colegas ao moço, as profissionais transformaram a vítima no problema (MISKOLCI, 2013).

Segundo Oliveira e Diniz (2014) essas produções discursivas produzem os homossexuais como indivíduos isolados "(...) a direção chamou a mãe de um garoto que nós estávamos percebendo da parte de homossexualidade dele, ele é um rapazinho de 12 para 13 anos e ele só fica com as mocinhas" (Professora A, 2015), fazendo escolhas pessoais ou agindo de acordo com sua natureza biológica (p. 246, destaque das autoras), "(...) A diretora chamou a atenção dele, mais eu falei para ela: isso não é coisa dele, (...) podem ser que os hormônios dele estejam bagunçados, porque percebemos que o corpo e o jeito dele é todo diferente." (Professora A, 2015, destaque nosso).

Percebemos nos discursos das professoras que a perspectiva patológica da homossexualidade ainda encontra-se muito presente nas aulas de Ciências e Biologia: "Eu sempre parto para o lado das Ciências mesmo. Eu digo que pode ser uma anomalia genética, algum hormônio, falo que é uma doença. (...). Pode ser da parte física e até emocional mesmo. Falo que é na parte hormonal, genética ou quando vai haver a formação do indivíduo, que as glândulas deles podem estar erradas dentro do corpo" (Professora A, 2014).

Como podemos notar a abordagem da homossexualidade da professora busca refúgio na linguagem científica, ao lado dos temas de genética, disfunções hormonais, físicas e emocionais, circunscrevendo a reflexão ao campo da doença ou patologia, e, subtraindo dos corpos a contextualização social e cultural das experiências homoeróticas por eles vividos (SANTOS; NASCIMENTO, 2014).

Nas incursões da pesquisa o corpo bagunçado no espaço escolar refere-se aos outros comparáveis e assentados como diferentes, sobretudo os homossexuais, pois distanciam-se, segundo as professoras, de um corpo organizado no conjunto de sistemas, órgãos, células, cromossomos, genes, glândulas e hormônios: anomalia genética; disfunção hormonal; disfunções nos sistemas, glândulas dispostas erradas no interior do corpo; doenças; desvios; não reprodutivos convencionalmente; problemas... Compreendemos que "É essa ideia que alimenta a visão de que todos nós nascemos heterossexuais e que, por alguma razão, problema ou acidente de percurso, alguns se 'tornam' homossexuais" (BORTOLINI, et al, 2014, p. 25-26, destaque dos/as autores/as). Os acidentes de percurso estão assentados nas anomalias genéticas; disfunção hormonal; disfunções nos sistemas e glândulas dispostas erradas no interior do corpo. Esses/as mesmos/as autores/as nos instigam a pensar: Será que não estaríamos fazendo hoje o mesmo que cientistas eugenistas do final do século XIX?

CONSIDERAÇÕES

No contexto da pesquisa, percebemos que campo do ensino escolar de Ciências e Biologia, "infelizmente, se constitui em um conjunto de técnicas que busca fazer o outro ser do jeito que a gente quer" (MISKOLCI, 2013, p. 53). E isso é realmente muito triste, autoritário, normativo e violento. Talvez com essas provocações e os ensinamentos que nos contaram as

colaboradoras da investigação, tenhamos começado a reavaliar isso, e, ao invés de um Ensino de Ciências e Biologia "para homogeneizar ou alocar confortavelmente cada um em uma gaveta, estejamos começando a aprender a nos transformar por meio das diferenças" (p. 53).

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora, 1997.

BORTOLINI, A. et al. Trabalhando Diversidade Sexual e de Gênero na Escola: Currículo e Prática Pedagógica. Rio de Janeiro: Pró-Reitoria de Extensão, 2014.

BRITZMAN, D. O que é essa coisa chamada amor: identidade homossexual,educação e currículo. Educação & Realidade, Porto Alegre,v. 21, n. 1, p. 71-96, jan./jun. 1996.

BUTLER, J. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do "sexo". In: LOURO, G. O corpo educado. Pedagogias da Sexualidade. Tradução Tomaz Tadeu da Silva. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

DINIS, N. F. Educação, Relações de Gênero e Diversidade Sexual. Educação e Sociedade, Campinas, v. 29, n. 103, p. 477-492, mai/ago.2008.

FILHO, Alípio de Souza. Teorias sobre a gênese da Homossexualidade: ideologia, preconceito e fraude. In: JUNQUEIRA, Rogério Diniz (Org.). Diversidade Sexual na Educação: problematizações sobre a homofobia nas escolas. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009, p. 95-124.

LARROSA, J. Tecnologias do Eu e educação. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. O Sujeito da Educação: Estudos Foucaultianos. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 35 –86.

LIONÇO, T.; DINIZ, D. Qual a diversidade sexual dos livros didáticos brasileiros?. In: -_____. (Orgs.). Homofobia & Educação: um desafio ao silêncio. Brasília: LetrasLivres: EdUnB, 2009, p. 9-13.

LOURO, G. L. Corpo, escola e identidade. Educação & Realidade, v.2, n.25, jul/dez. 2000, p. 59-76.

LOURO, Guacira Lopes. O currículo e as diferenças sexuais e de gênero. In: COSTA, M.V. (Org.). O currículo nos limiares do contemporâneo. Rio de Janeiro:DP&A, 2001. p. 85-92.

LOURO, G. Foucault e os estudos queer. In: RAGO, M.; VEIGA-NETO, A. (Orgs.). Para uma vida não-facista. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 135-142.

LOURO, G. L. Currículo, gênero e sexualidade: o "normal", o "diferente" e o "excêntrico". In: LOURO, G. L.; FELIPE, J.; GOELLNER, S. V. (Orgs.). Corpo, Gênero e Sexualidade: um debate contemporâneo na Educação. 5.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 41-52.

MISKOLCI, R. Teoria Queer: um aprendizado pelas diferenças. 2.ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica: UFOP, 2013.

OLIVEIRA, Rosana Medeiros, de.; DINIZ, Débora. Materiais Didáticos Escolares e Injustiça Epistêmica: sobre o marco heteronormativo. Educação & Realidade, Porto Alegre, v.39, n.1, p. 241-256, jan./mar, 2014.

SANTOS, L. H. S dos. O corpo que pulsa na escola e fora dela. In: WORTMANN, Maria Lúcia Castagna et al (Orgs.). Ensaios em estudos culturais, educação e Ciência: a produção cultural do corpo, da natureza, da ciência e da tecnologia: instâncias e práticas contemporâneas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007, p. 131-146.

SANTOS, S. P.; NASCIMENTO, T. M. É a genética e os hormônios quem decidem? Problematizando práticas e significados de docentes de Biologia do Ensino Médio sobre Homossexualidade. In: II Anais do Seminário Nacional de Educação, Diversidade Sexual e Direitos Humanos. Vitória/ES, 2014.

SILVA, D. S. A experiência transexual: estigma, estereótipo e desqualificação social no intramuros da escola. In: Almeida, M. I et al (orgs.). Políticas educacionais e impactos na escola e na sala de aula. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2012, p. 4219-4230.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Currículo e Identidade Social: Territórios Contestados. In: _____.(Org.) Alienígenas na sala de aula: Uma introdução aos estudos culturais em educação. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

PRODUÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA ANATOMIA HUMANA

MARIANNE FIRMINO DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
BRUNA RAFAELLE BERNARDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
JÉSSICA BARBOZA DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

RESUMO

A produção de novas estratégias didáticas visa ensinar disciplinas que envolvem uma certa dificuldade por parte dos alunos, a anatomia por exemplo, na anatomia ocorre divergências por parte da escola, do professor e aluno, nem toda escola possui um modelo didático, as que possuem, na maioria das vezes os alunos não podem usufruir de maneira adequada, não podem tocar. Além disso, ao olharem desenhos no livro, os educandos encontram um certo obstáculo para compreender a diferença entre os órgãos e seu funcionamento.

Com isso, este projeto vem com o propósito de proporcionar uma aula diferente para o aprendizado de anatomia humana, tem como objetivo fazer com que os alunos conheçam o próprio corpo, levando para sala de aula temas transversais atrativos como a prevenção de doenças, os benefícios de uma alimentação saudável junto a atividades físicas regulares. Para isso, a ideia é construir modelos anatômicos, órgãos, utilizando massa de modelar ou biscuit, de maneira que dê para apresentar o corpo humano, em que os alunos poderão manusear o que foi feito, despertando a curiosidade sobre o assunto que está sendo ministrado, facilitando o estudo e a compreensão da anatomia humana.

A primeira aula ministrada sobre o assunto deve ser teórica, em que os alunos terão tempo para explorar a leitura e visualização dos materiais didáticos utilizados em sala, a partir daí o professor deverá conduzir os alunos de maneira que os mesmos fiquem entusiasmados pelo conteúdo, a forma de atraí-los pode ser por meio de um cartaz que a escola possua ou até mesmo nos livros de cada um, o educador pode utilizar até mesmo a internet, pois o fato de sair da rotina da sala de aula faz com que os alunos fiquem mais interessados no conteúdo

Palavras chave: Estratégia didática; Aprendizagem; Anatomia humana.

INTRODUÇÃO

No ramo da educação, a confecção de modelos anatômicos de maneira simples torna-se importante tendo como objetivo facilitar a compreensão, mas apresentando uma fundamentação teórica relevante. Conhecer estratégias de aprendizagem, é saber como os alunos aprendem, se estão com facilidade ou não na aprendizagem, esta procura é de suma importância para o professor porque através desse conhecimento ele será capaz de identificar melhor as dificuldades de um determinado aluno ou grupo de alunos e fornecer a eles meios de resolver o problema. Além disso, o que é mais importante no que diz respeito a estratégias de aprendizagem é mostrar ao aprendiz que ele pode traçar e cursar o seu próprio caminho de maneira mais independente.

Trabalhar com estratégias é um passo significativo para a formação de um aprendiz autônomo, ou seja, na construção de um indivíduo que sabe aprender, sabe onde buscar informação e como tirar maior proveito delas. 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 (Jean Piaget). A maneira na qual o professor elabora suas atividades de sala de aula é determinante para que o grupo de alunos reaja com maior ou menor interesse e contribui no modo como a aula transcorre. O que nos motivou a desenvolver esta estratégia didática foi à curiosidade em desvendar até que ponto os discentes estão satisfeitos e interagem com as estratégias de ensino utilizadas em sala de aula de aula nas disciplinas acima citadas.

Astolfi e Develay (2001, p.103), contribuem nessa questão quando afirmam que "o trabalho didático sobre a modelização não se opõe ao trabalho experimental, mas sim o complementa". As técnicas são estratégias de como adquirir conhecimento. OXFORD (1990) cita as estratégias em duas, as diretas e as indiretas. As estratégias diretas são aquelas que proporcionam uma contribuição direta para a aprendizagem, as indiretas, são aquelas que ajudam na aprendizagem, mas, são externas ao aprendiz, como por exemplo as estratégias sociais e afetivas.

Luckesi (1994) comenta a respeito dos procedimentos de aprendizagem no cotidiano escolar e questiona que os professores ao estabelecer o plano de aula, deve-se perguntar se a técnica de ensino que está utilizando tem fundamento com a proposta pedagógica. Considerando o dinamismo fundamental, o profissional docente que atua no curso de Ciências biológicas/licenciatura deve proporcionar aos estudantes uma educação de elevado nível e com sólida formação.

No ensino médio, os assuntos abordados citam exemplos com termos biológicos difíceis de serem compreendidos apenas visualizando e imaginando, trazendo o modelo prático para sala de aula, traz-se também o abstrato para o real, adequando com o que o professor lecionou em sala de aula.. "As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos". (LUNETTA, 1991).

As reflexões e discussões em sala de aula são propostas a fim de que esses alunos desenvolvam uma visão crítica a respeito de seu próprio corpo, de suas relações com o meio em que vivem e das transformações que acontecem nos diversos campos de sua vida (SILVA et. al., 2004). Dessa forma é possível perceber que no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, a modelagem traz resultados impressionantes. Após a atividade os alunos levantaram muitas dúvidas, as quais não existiam antes, mesmo eles já tendo vivenciado as aulas do professor sobre o assunto. Esse interesse maior surgiu com a "faísca" que a atividade provocou.

A construção de um modelagem pode resolver muitos problemas que não aparecem quando se trabalha sob o ponto de vista funcional tradicional, conhecido também como aula teórica. Um modelo de processo é projetado para ajudar a todos os alunos envolvidos a entender o cenário anatômico, assim como órgãos que estão presente no corpo humano. A construção de um modelo requer um trabalho e precisa ser elaborado muito antes pelo professor responsável pela turma, de modo a assegurar que todo o conhecimento disponível seja usado nessa tarefa, uma modelagem consiste em atividades específicas, passos de processo, funções organizacionais.

Nesse sentido as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). Elas não precisam ser em laboratórios, com materiais práticos e de fácil acesso é possível despertar o caráter investigativo dos alunos. Assim fica claro que o incentivo da construção de modelos anatômicos, tem a finalidade de fazer com que o aluno associe a localização, tamanho, e formato das estruturas estudadas, desenvolvendo conceitos próximos da realidade fazendo com que possibilite uma significativa aprendizagem.

METODOLOGIA

A atividade prática é proposta para alunos que estão no 2ºano do Ensino Médio. No primeiro momento deverá ser realizada uma reapresentação dos componentes dos sistemas estudados, relembrando

as estruturas a serem reproduzidas usando a massa de modelar ou biscuit disponibilizada em sala de aula. Ao relembrar o assunto ministrado fica a critério do professor utilizar novas estratégias que atraia a atenção dos alunos, de modo que, os mesmo fiquem concentrados no que iram desenvolver.

No segundo momento, os alunos são divididos em grupos de quatro ou cinco componentes, com a intenção de que todos participem da construção do modelo, para o desenvolvimento os alunos ficam livres para escolher cor, tamanho. Cada grupo receberá os materiais necessários para a execução da atividade composto por, massa de modelar/biscuit, palito de dente, papel e fita adesiva, cada órgão deverá conter o nome correspondente, nesse sentido será designado a cada grupo a produção dos componentes de um dos sistemas estudados. Após a realização dos modelos, os alunos apresentaram-nos mostrando as estruturas bem como a sua funcionalidade, após a apresentação os alunos responderam algumas questões mais

> A palavra 'estratégia' possui estreita ligação com o ensino. Ensinar requer arte por parte do docente, que precisa envolver o aluno e fazer com ele se encante com o saber. O professor precisa promover a curiosidade, a segurança e a criatividade para que o principal objetivo educacional, a aprendizagem do aluno, seja alcançada. (Petrucci e Batiston 2006)

trabalhadas pelo professor em sala de aula.

A partir do desenvolvimento da atividade proposta será possível perceber se houve empenho por parte dos alunos, os resultados obtidos a partir da elaboração da atividade deverá corresponder a expectativa do professor, para que possa dar continuidade a esse projeto. Nesse sentido é importante perceber se houve grande interação entre os alunos, ou de quem quer que esteja presente no decorrer da atividade, demonstrando a verdadeira importância do trabalho em equipe. Após a execução dos modelo será possível analisar se houve uma maior segurança em relação ao conhecimento do conteúdo abordado, se a atividade conseguiu atingir o objetivo.

Com a atividade será notório identificar a grande parcela de alunos que a realizaram, de acordo com os resultados, poderá distinguir se os alunos preferem aulas mais dinâmicas para facilitar a compreensão do assunto visto em sala de aula, ou se são adeptos apenas a aula teórica. A percepção da motivação dos alunos ao desenvolverem a atividade, vai fazer com que se perceba a importância da aplicação delas no processo de ensino e aprendizagem facilitando a compreensão do conteúdo abordado.

Ao desenvolver este projeto nos baseamos na pesquisa-ação que trata-se de uma metodologia constituída de ação educativa e que, segundo Oliveira (1981:19), promove "o conhecimento da consciência e também a capacidade de iniciativa transformadora dos grupos com quem se trabalha, acreditamos que dessa forma a educação só ganhará mais estratégias didáticas, com chance altas de darem certo.

Conversando com alguns alunos perguntamos qual a vantagem e desvantagem na opinião deles sobre essas aulas fora rotina cotidiana, a maioria deles responderam que a vantagem de se trabalhar com aulas práticas conteúdos que contenham ou demonstrem ter alguma dificuldade ocorre um melhoramento em suas respectivas notas, porém, a desvantagem é que nem todos alunos participavam, alguns faziam um conhecido "corpo mole" sobre outros alunos, todavia, os alunos afirmaram que esses tipos de aulas diferenciadas atraem mais, visto que o professor consegue tirá-lo da rotina do dia a dia.

No processo de ensino-aprendizagem, vários são os fatores que podem interferem nos resultados esperados, as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos alunos, bem como os recursos disponíveis. Outro fator é o de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes devem ser capazes de sensibilizar, motivando e envolvendo os alunos ao ofício do aprendizado, deixando claro o papel que lhes cabe

O professor que demonstra habilidade em identificar essas diferenças e escolhe as estratégias de ensino que melhor se adaptem às características

dos alunos com os quais trabalha e que considerem as características dos conteúdos em discussão, poderá fazê-lo mais bem-sucedido no seu ofício de educar.

De posse dessas informações, os professores deveriam estruturar sua didática, de modo a contemplar as diversas possibilidades que facilitem e elevem os resultados do processo de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, o professor pode propor alguns problemas a fim de permitir que os alunos realizem um conjunto de observações, tarefas de classificações, entre outras, cabendo, ao docente, um papel de orientador da aprendizagem (CAMPANÁRIO; MOYA, 1999).

CONCLUSÕES

Este projeto visa contribuir aos aspectos inerentes às estratégias de ensino-aprendizagem mais significativas para a professora e alunos, auxiliando na condução das aulas para os futuros licenciados em ciências biológicas. O desenvolvimento de trabalho como estratégia didática de ensinar biologia, representa um momento enriquecedor para os conteúdos, bem como proporciona ao aluno participar ativamente do processo de ensino e de aprendizagem.

Este processo de novas estratégias nos convida a refletir, partindo do pressuposto de que a auto-avaliação do professor em sala de aula, quanto as estratégias de ensino utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, pode levar a melhoria da educação idealizada em cada disciplina, desde que o aluno esteja no centro desse processo, para que este possa construir, ativamente, a compreensão de determinados conteúdos de modo dinâmico e interativo.

No decorrer das atividades, os alunos poderão desfrutar de um momento agradável e de contato com o processo científico, em que terão a possibilidade de ligar a teoria à prática, oportunidade que promove à curiosidade e a vontade de aprender. É sugerido que outros docentes realizem este tido de investigação em suas práticas, a fim de confrontar e proporcionar sua percepção em relação à utilização de estratégias de ensino-aprendizagem, mediante a percepção dos discentes.

Sob esta perspectiva, é notória a importância da experimentação na educação como meio facilitador do processo de ensino e de aprendizagem, contribui para a formação do aluno.

Por fim, agradecemos aos nossos familiares e a Universidade Federal de Pernambuco na qual fazemos parte, somos gratas a todo conhecimento que nos foi passado e que graças a ele podemos desenvolver várias outras pesquisas em prol da educação e do seu avanço.

> Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre. (Paulo Freire).

REFERÊNCIAS:

AMABIS, J. M.; MARTHO,G. R.; Biologia dos organismos. 4ed. São Paulo: Moderna, 2010

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M.A. A didática das ciências. Tradução de Magda S.S. Fonseca. São Paulo: Papirus, 1994.

CAMPANÁRIO, J. M.; MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 179-192, 1999.

HODSON, D. Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory. International Journal of Science Education, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.

LUNETTA, V. N. Actividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

AMABIS & MARTHO. Fundamentos da Biologia Moderna. Volume único. São Paulo, Ed. Moderna.

UNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. Histologia Básica. 8ª Edição. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan. 1995. Pp. 100:108.

SÉRIE ATLAS VISUAIS. O corpo Humano. Ed. Ática, 1997. ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICAS DE ENSINO E FATORES LIMITANTES APONTADOS POR PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO

SANDRO PATRÍCIO DE AZEVEDO
UERJ/FFP

RESUMO

Atualmente, é reconhecida a importância da Evolução para a compreensão dos conceitos fragmentados encontrados no ensino de Biologia (MEYER e El-HANI, 2005). Entretanto, pesquisas têm apontado que o ensino de evolução ainda se encontra com muitos problemas conceituais e metodológicos (TIDON & LEWONTIN, 2004). O presente trabalho procura investigar quais práticas pedagógicas são mais utilizadas pelos professores do Rio de Janeiro para ensinar Evolução na Educação Básica. Para isso, foram feitas entrevistas com professores de seis escolas públicas estaduais. Os resultados indicam que os professores não consideram o tema tão relevante e que suas práticas são compostas predominantemente por aulas expositivas tradicionais.

INTRODUÇÃO

Há 40 anos atrás, o geneticista Theodosius Dobzhansky apontava que o entendimento dos conceitos de evolução é fundamental para a compreensão de uma série de outros conteúdos biológicos, como por exemplo, a Ecologia e a Genética. Mais recentemente, autores como Futuyma (1993), Sepulveda e El-Hani (2004), Tidon e Lewontin (2004), Meyer e El-Hani (2005), corroboram a teoria de Dobzhansky e indicam que as ideias evolutivas têm um papel central, organizador do pensamento biológico. Nesse contexto, a Evolução dos seres vivos seria a responsável por dar sentido e articular os fatos das diversas sub-áreas fragmentadas do conhecimento biológico. No campo pedagógico, podemos dizer, em consonância com os autores acima, que os conteúdos de Evolução são elementos de fundamental importância para a correta compreensão e a articulação entre os outros conceitos, teorias e modelos explicativos dentro do ensino de ciências e biologia. E essa importância, está refletida até nas propostas oficiais de ensino para os níveis básicos de educação apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados pelo Ministério da Educação. Observa-se que na apresentação dos conteúdos disciplinares de Biologia dos PCN do Ensino Médio (BRASIL, 1999), recomenda-se que os conteúdos dessa disciplina sejam tratados sob o "enfoque ecológico-evolutivo". Embora a Evolução seja aceita como um tema-chave para a compreensão dos diversos fenômenos biológicos, pesquisas têm apontado que, apesar da sua relevância para o ensino de Ciências e Biologia, os professores da Educação Básica não consideram este assunto tão importante (CICILLINI, 1999), e que o ensino da evolução ainda se encontra com muitos problemas conceituais, metodológicos e com implicações filosófico religiosas (MEDEIROS E MAIA, 2013). Muitos desses professores, além de não dominarem corretamente os conceitos relacionados ao conteúdo de evolução, passando a ideia de evolução com sentido de progresso (TIDON & LEWONTIN, 2004), podem se deixar levar por suas convicções religiosas e abordarem o tema como uma obrigação curricular, restringindo-o à mera apresentação das teorias evolucionistas, como foi observado por Cicillini (1997) e posteriormente por Licatti (2005) ao analisar as concepções dos professores de biologia da Educação Básica. Outro fator que pode ser apontado como causa dos

problemas que envolvem o ensino da evolução seria a falta de integração de conceitos desenvolvidos durante o ensino deste assunto com as demais áreas da Biologia. Isto pode estar diretamente relacionado com as falhas na formação inicial dos professores como apontou Goedert (2004) ao pesquisar aspectos da formação inicial dos docentes e sua influência no ensino de Evolução. Outros fatores que devem ser considerados como causas dos problemas no ensino de Evolução seriam a falta de clareza sobre os conceitos apresentados nos livros didáticos; como foi visto por Cicillini (1991) ao analisar os livros didáticos de Biologia mais utilizados no estado de São Paulo e recentemente, por Pin et al (2013) ao analisar a temática Evolução Humana em três coleções didáticas aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2011. Também deve-se levar em conta, problemas como más condições de trabalho e a ausência de materiais de divulgação científica de qualidade como foram apontados por Tidon & Lewontin (2004) e Medeiros e Maia (2013). Além disso, a clara existência de um conflito entre as crenças religiosas dos professores com o conteúdo que aprenderam na graduação, e a influência que essas convicções religiosas exercem sobre o trabalho dos professores, bem como a descrição das principais estratégias utilizadas por eles para lidar com esse embate, principalmente com professores evangélicos, é abordada por vários autores como Guerriero (2000), Sepulveda & El Hani (2004), Souza (2008), Dorvillé (2010) e Teixeira (2013).

Apesar da grande quantidade de pesquisas sobre o tema Evolução Biológica e suas implicações, o número de pesquisas que abordem o assunto no contexto da educação básica, ainda é muito baixo, sendo menor ainda a quantidade de pesquisas que abordem metodologia e práticas de ensino desse conteúdo, como sinalizou Pereira et al (2013). Baseado nisso, o presente trabalho procura investigar quais recursos e práticas são mais utilizadas pelos professores da rede pública de ensino do estado do Rio de Janeiro para ensinar Evolução Biológica para os alunos da Educação Básica. Será que essas estratégias de ensino são influenciadas pelas condições do espaço escolar e pelas concepções religiosas e conceituais dos professores que as utilizam? Será que essas estratégias realmente permitem ao professor abordar os conteúdos da teoria evolutiva no contexto escolar de forma que propicie ao aluno uma base conceitual correta e crítica da Evolução Biológica dos seres vivos e da espécie humana? Para responder a essas perguntas, foram feitas entrevistas com professores de seis escolas públicas estaduais, localizadas no município de Itaboraí, na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.

A COLETA E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Para a coleta de dados foram realizadas visitas a seis escolas estaduais do município. Na primeira visita foram entregues os questionários de perfil. A função destes questionários era justamente levantar o perfil profissional dos professores para selecionar quais deles participariam da pesquisa. No total, foram obtidos vinte e dois questionários respondidos. Destes, foram escolhidos

A segunda visita consistiu em um encontro individual com cada um dos professores escolhidos. Inicialmente foram quatro professores e posteriormente mais oito deles, totalizando 12 entrevistados para a coleta final de dados. Nestes encontros, foi realizada uma entrevista aberta, com uso de gravador de voz. Nesta entrevista o professor foi levado a discorrer sobre suas práticas e recursos utilizados no ensino de Evolução Biológica dos seres vivos e da espécie humana, bem como apontar as possíveis dificuldades e opinar sobre determinadas situações de ensino sugeridas durante a entrevista. Os dados obtidos nas entrevistas foram submetidos a análise do conteúdo, utilizando a categorização temática (FRANCO, 2012), que permitiu identificar categorias que salientam e/ou ressaltam as estratégias apresentadas.

Dentro do contexto Ensino de Evolução Biológica foram criadas 4 categorias (Modalidades didáticas, Práticas, Experiências e saberes, Fatores limitantes). Devido a abrangência dos dados, foram criadas sub-categorias a partir de duas das categorias citadas acima. A categoria Modalidades Didáticas foi dividida de acordo com seus objetivos educacionais criando dessa forma 3 sub-categorias: Modalidades didáticas com objetivo de transmitir informações; Modalidades didáticas com objetivo de realizar

investigações e Modalidades didáticas com objetivo de analisar as causas e implicações do desenvolvimento da biologia. A categoria Práticas e a categoria Experiências e saberes não sofreram subdivisões. Já a categoria Fatores Limitantes foi subdividida de acordo com suas possíveis causas, criando assim 4 sub-categorias: Fatores limitantes referentes aos recursos da escola; Fatores limitantes referentes ao ensino; Fatores limitantes referentes à formação do docente; Fatores limitantes referentes às concepções do docente. Conforme pode ser visto o esquema abaixo:

Delimitado o roteiro da análise, foi feita a organização e alocação das unidades de registro, obtidas através da observação e da análise das respostas dos entrevistados dentro das categorias e subcategorias criadas.

CONTEXTO	CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS
Ensino de Evolução Biológica	Modalidades didáticas	Objetivo de transmitir informações.
		Objetivo de realizar investigações.
		Objetivo de analisar as causas e implicações.
	Práticas	
	Experiências e saberes	
	Fatores Limitantes	Referentes aos recursos da escola.
		Referentes ao ensino.
		Referentes à formação do docente.
		Referentes às concepções do docente.

RESULTADOS

A análise dos questionários de perfil revelou que em relação a faixa etária, a maioria dos docentes têm entre 31 e 50 anos de idade e que a grande maioria deles (77.26 %) já atua na carreira de magistério há mais de 10 anos. Um pouco mais da metade deles (54,54 %) se graduou em universidades públicas, sendo relevante destacar que, 75 % desses professores se formaram na Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

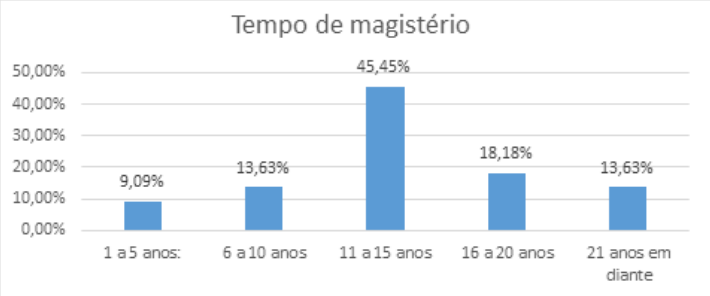


Gráfico 01 – Tempo de magistério

Em relação a formação, 27,27 % deles possuem apenas a graduação, enquanto que 59.09 % deles fizeram alguma especialização. Apenas 4,54 % dos docentes entrevistados possuem título de mestrado e 9,09 % possuem doutorado. Sobre as convicções religiosas, os dados relevam que quase a metade dos entrevistados, cerca de 45 % dos professores são evangélicos, enquanto 13,65 % deles são católicos. Já a quantidade de espíritas chega a quase 10 %, enquanto menos de 5 % deles são kardecistas.

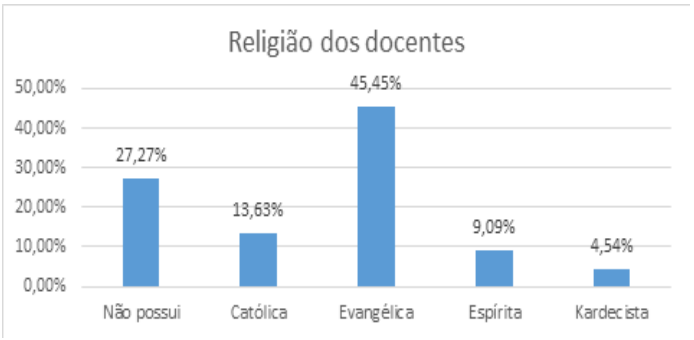


Gráfico 02 – Religião dos docentes

Sobre o ensino de Biologia, os dados preliminares apontam que 31,81% dos entrevistados consideram o tema Citologia como o mais importante dentro do ensino de Biologia. Já 27,27% dos docentes escolheram Ecologia e Origem da vida como mais importante e 9,09% apontaram Fisiologia como o mais importante para o ensino. Apenas um professor (4,54%) apontou o tema evolução como tema mais importante para o ensino de Biologia. Os quatro temas considerados mais importantes na classificação geral pelos professores foram, primeiro Citologia, segundo Fisiologia, terceiro Origem da Vida e quarto Ecologia. O ensino de Evolução ficou como 6° colocado no ranking

de relevância para o ensino de Biologia, como pode ser visto no gráfico 03. Apenas 27,27 % dos professores participantes sinalizaram que já participaram de algum tipo de formação continuada sobre ensino de Evolução.

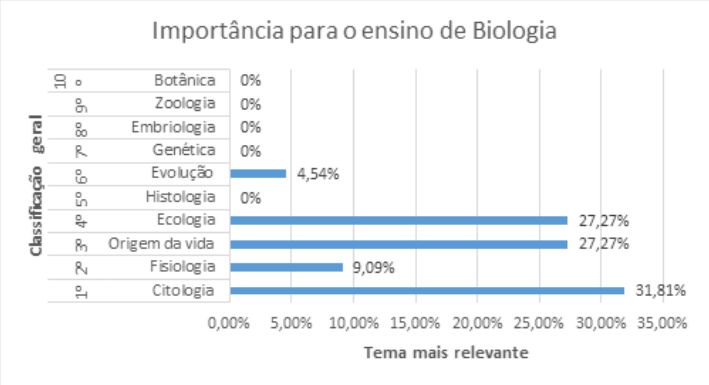


Gráfico 03 – Importância dada pelos docentes à evolução dentro do ensino de Biologia.

Os dados provenientes das entrevistas individuais forneceram informações sobre os recursos, práticas e limitações apresentadas pelos professores sobre o ensino de Evolução. Esses dados foram categorizados e analisados separadamente dentro do contexto Ensino de Evolução Biológica.

1 - MODALIDADES DIDÁTICAS

O objetivo da criação dessa categoria é identificar quais recursos e estratégias são utilizados pelos professores no ensino de Evolução Biológica, com que frequência eles são utilizados e com quais objetivos. A análise dos dados confirmou a predominância de aulas tradicionais onde as modalidades didáticas mais utilizadas são aquelas com o objetivo de apenas transmitir informações. Destas as mais frequentes são as aulas expositivas tradicionais, com utilização do quadro negro. Esse tipo de modalidade foi citado por absolutamente todos os professores entrevistados. O uso de mídias, ou seja as exibições de vídeos e documentários provenientes do site YouTube foram utilizados por 75% dos docentes entrevistados enquanto que 25% deles relatou que utilizam apresentações em Microsoft PowerPoint para abordar o tema. Com isso nota-se que o uso de mídias como recurso pedagógico chega a ser quase tão frequente quanto o uso do tradicional quadro negro em aulas cujo o objetivo é simplesmente expor o conteúdo. Apesar desse fato demostrar um aparente avanço e diversificação das estratégias de ensino da escola, cabe aqui uma análise: Segundo, Marandino, Selles & Ferreira (2009, p.171) o acesso a mídias está cada vez mais maior devido a ampliação do uso da internet e dos programas de implantação de novas tecnologias na escola, e que diferentes mídias com fins educacionais são cada vez mais comuns no contexto escolar e são utilizadas pelos professores com a função não só de expor o conteúdo, mas de motivar, promover debates, aprofundar conceitos e apresentar diferentes visões sobre um assunto. Isso para o ensino de Evolução Biológica seria realmente muito produtivo, porém, acredito que o professor deve sempre se lembrar que o uso dessas mídias, principalmente aquelas baixadas da internet, deve ser feito levando em consideração questões básicas e muito importantes como: Qual a origem desse material? Está adequado a realidade sócio-cultural e ao nível de desenvolvimento dos alunos? Está de acordo com o conteúdo que estou abordando nesse bimestre? E principalmente, qual objetivo da utilização desse material? Ao ponderar sobre essas questões o professor pode evitar cair em armadilhas e utilizar, mesmo sem intenção, um recurso ou conteúdo que possa ser inapropriado, de puro entretenimento, vazio de significado científico, persuasivo, constrangedor ou até mesmo completamente inútil para o aluno e para o processo de ensino aprendizagem. Muito me preocupa o fato de todos os entrevistados dessa pesquisa que sinalizaram utilizar essas mídias baixadas da internet não se lembrarem sequer do nome dos vídeos e documentários que passaram para os alunos. Será que houve o questionamento citado acima acerca dos recursos que foram oferecidos? Quais foram os critérios de escolha dos materiais utilizados? Houve realmente critérios ou apenas uma procura em um site de buscas? Não estou me posicionando contra o uso de recursos tecnológicos no ensino de Evolução Biológica, porém por se tratar de um conteúdo repleto de dificuldades o uso de recursos inadequados poderia ser muito mais danoso do que facilitador. Não basta apenas a escola disponibilizar os meios, cabe ao professor discernimento e sabedoria na escolha dos

recursos que irá utilizar com a sua turma. De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009, p.184):

> O desafio, no que se refere aos educadores, encontra-se no reconhecimento do potencial desses programas, filmes, materiais audiovisuais, vídeos e textos para desenvolver trabalhos em ensino de Ciências e Biologia que sejam criativos, estejam conectados com o nosso contexto e produzam sentido para a nossa realidade, para os objetivos e finalidade educacionais. Contudo, o olhar crítico sobre esses materiais, buscando questionar a veiculação de mitos, as naturalizações, as representações, as espetacularizações da natureza, as simplificações de ser humano, de seres vivos em geral e de suas relações, deve ser sempre alvo de análises, seja no momento da escolha do material, seja durante seu uso e elaboração junto aos alunos.

Apesar de fazerem parte dessa modalidade, não houve relato pelos entrevistados sobre a utilização de demonstrações para auxiliar o ensino de Evolução Biológica.

O segundo tipo de modalidade mais utilizada pelos entrevistados foi aquela com o objetivo de analisar as causas e implicações do desenvolvimento da Biologia. Fazem parte desse tipo de modalidade as pesquisas no livro didático da escola, utilizadas por todos os professores entrevistados (Os livros utilizados foram dos autores Amabis & Martho e Sonia Lopes, ambos de volume único), seguidas das pesquisas na internet, utilizadas por 50% deles. Essas pesquisam foram feitas de acordo com a disponibilidade de recursos oferecidos para os alunos, sendo realizadas principalmente nos laboratórios de informática da escola, na própria sala de aula através dos aparelhos de celular ou em suas residências. Os trabalhos e estudos dirigidos foram os menos utilizados nesse tipo de modalidade para esse tema, sendo sugeridos por apenas 25% dos professores entrevistados. Apesar de fazerem parte desse tipo de modalidade as simulações, como os jogos e as dramatizações, também não foram relatadas por nenhum professor. Já as modalidades didáticas com o objetivo de realizar investigações foram as menos utilizadas pelos sujeitos de pesquisa. Foram relatadas apenas utilização de discussões (debates) sobre o tema evolução por 50% dos entrevistados e desenvolvimento de projetos, por 25% desses professores. Vale citar o exemplo do projeto de criação de vídeos sobre Evolução pelos alunos, como foi relatado por uma professora. Os trabalhos de campo não foram citados por nenhum entrevistado, apesar de todas as escolas da rede receberem recursos federais e estaduais para esse tipo de atividade, e de existir dentro do próprio município um excelente espaço não formal para o ensino de evolução: O parque Paleontológico de São José. As aulas práticas em laboratório também não foram relatadas, apesar de duas das seis escolas alvo da pesquisa possuírem laboratório.

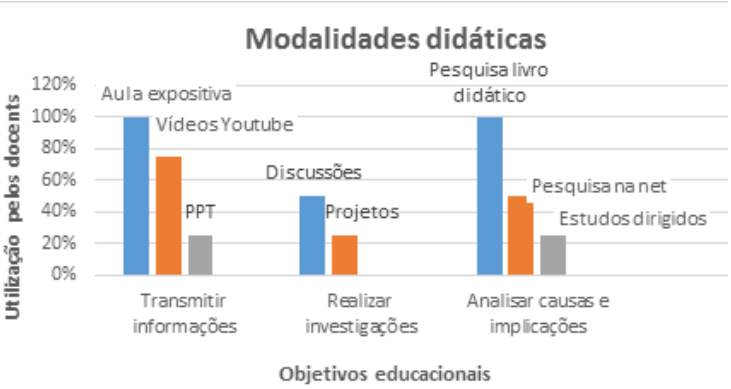


Gráfico 04 – Modalidades didáticas utilizadas pelos docentes.

2 - PRÁTICAS

O objetivo dessa categoria é identificar quais são as práticas mais utilizadas pelos professores para ensinar Evolução Biológica para seus alunos. Como pôde ser observado anteriormente, todos

os entrevistados nesta pesquisa utilizam aulas expositivas tradicionais, com utilização do quadro negro e explicação verbal dos tópicos apontados. Apesar do seu caráter tradicional e, aparentemente, pouco atrativo, as aulas expositivas com uso apenas do quadro, podem sim ser de grande ajuda ao ensino de Evolução Biológica, desde que o professor seja capacitado e não o utilize com a única finalidade de expor o conteúdo aos alunos e estes o utilizem, erroneamente também, como um simples texto que deve ser copiado e/ou referência para medir o tempo que resta da aula. Esse é um erro muito comum na Educação Básica e segundo Myriam Krasilchik fácil de ser resolvido:

> Esse erro é de fácil solução, desde que os professores utilizem o quadro negro para construir o roteiro de aula, passo a passo, para que o aluno possa ir acompanhando o raciocínio desenvolvido. Dessa forma, o recurso é usado dinamicamente, permitindo que os estudantes tenham alguma participação, mesmo em aulas expositivas (Krasilchik, 2011, p. 65).

É muito provável que, devido a possíveis falhas na formação inicial, alguns dos entrevistados dessa pesquisa possam ter cometido esse equívoco no decorrer de suas aulas puramente expositivas sobre Evolução Biológica. Entretanto, todos os entrevistados também sinalizaram que utilizam recursos tecnológicos como prática para dinamizar suas aulas sobre Evolução Biológica. As práticas relatadas foram exposição e criação de vídeos, apresentações em PowerPoint, pesquisa no laboratório de informática e nos smartphones dos alunos. Isso é positivo para o ensino pois complementa as aulas puramente expositivas e justificável tendo em vista que nos últimos anos, as tecnologias de informação têm se apropriado do cotidiano dos nossos estudantes e se mostram cada vez mais presentes na escola e na sociedade. Porém, esse tipo de comunicação rápida e objetiva que articula as linguagens escritas, verbais e audiovisuais, pode ser muito prejudicial à escola e ao ensino por dois motivos: primeiro se seu uso for mal planejado pelo professor (conforme observado na análise da categoria anterior) e segundo pela capacidade que esses recursos possuem de distrair frequentemente os alunos, condicioná-los ao imediatismo e colaborar para a sua alienação. Mas quando esses recursos são apropriados pelo professor e direcionados para uma utilização de forma correta, de acordo com os objetivos educacionais, podem aproximar os alunos ao professor e, consequentemente ao conteúdo e assim se tornar uma poderosa prática para o ensino de Evolução Biológica. Segundo Marandino, Selles & Ferreira (2009, p.175):

> No ensino de Ciências e Biologia, seja ele desenvolvido na escola ou nos espaços não formais, existem possibilidades de apropriarmo-nos dessas mídias e tecnologias, retrabalhando-as com base em interesses e objetivos próprios e na realidade sócio cultural em que se insere. Vários exemplos nesse sentido podem ser identificados seja na pesquisa, seja na prática pedagógica dessas disciplinas, que se estariam posicionando de forma crítica, reinterpretando e recontextualizando os diferentes discursos e culturas com base nos interesses da escola ou do ensino dos conteúdos científicos e biológicos. (MARANDINO, SELLES, 2009, p. 175)

Além disso, os dados também mostram que a metade dos entrevistados realiza um levantamento inicial sobre as concepções dos alunos sobre o tema, porém somente 25% deles utilizam essas concepções para que gerem processos de reflexão através de debates em sala de aula. Acredito que os debates provenientes do choque entre as concepções dos alunos que são apresentados durante a aula e destas com os conceitos científicos podem ser extremamente produtivos no processo de aprendizagem. Segundo

Bastos (2009, pag. 23) situações conflituosas podem ter notável importância no processo de produção dos conhecimentos científicos.

Sobre a forma como abordam o conteúdo, pode-se observar que 75% dos professores entrevistados procuram abordar o tema relacionando-o com os conceitos de ecologia, o que vai de acordo com as recomendações dos PCNs de Biologia que orientam que os conteúdos dessa disciplina sejam tratados sob o "enfoque ecológico-evolutivo", com ênfase na história das diferentes formas de vida que ocuparam o planeta Terra nos diferentes períodos e eras geológicas. Porém, será que os demais conteúdos, como citologia, fisiologia ou origem da vida também são abordados desta forma? O caráter unificador dos conceitos de evolução é reconhecido pela literatura mas será que o professor entende que uma abordagem evolutiva facilitaria a compreensão e a articulação entre os conteúdos biológicos evitando assim uma fragmentação e uma descontinuidade dos conceitos? As perguntas são pertinentes porque problemas como a desmotivação e a perda de interesse dos alunos tem origem em muitos fatores, internos e externos à escola. E o tipo de conteúdo e, principalmente, a forma como esse conteúdo é abordado em sala de aula certamente é um dos principais fatores internos. Segundo Krasilchik (2011, P.13) "A biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito".

A montagem de cladogramas na sala e a realização de comparações entre o desenvolvimento embrionário dos cordados foi sinalizado como prática por 25% dos entrevistados. A utilização da sistemática filogenética ou cladística pode ser uma alternativa viável para diminuir os erros conceituais de alunos e professores e assim facilitar o ensino de Evolução Biológica. Alguns autores como Dias (2007) e Oliveira (2007) e Santos e Calor (2007) propõem sua utilização e ensinam formas de como utilizá-la em sala de aula.

Gráfico 05 – Práticas desenvolvidas pelos docentes

3 - EXPERIÊNCIA E SABERES

O objetivo da criação dessa categoria é identificar quais são as experiências e os saberes curriculares ou extra curriculares que os professores possuem e que podem ter relevância no ensino de Evolução Biológica. Segundo Maurice Tardif (2002, p. 21) "os saberes oriundos da experiência de trabalho cotidiana parecem constituir o alicerce da prática e da competência profissionais, pois essa experiência é, para o professor, a condição para a aquisição e produção de seus próprios saberes profissionais."

Pelo que foi sinalizado por alguns docentes, é justamente a prática ao longo dos anos de carreira de magistério e não a formação inicial e continuada que permite efetivamente o aperfeiçoamento das exemplificações e das analogias usadas durante as aulas. Essa é uma linha de pensamento muito comum entre aqueles professores com mais tempo de carreira. Sobre essa afirmação de que a experiência profissional conta tanto quanto a formação do docente, Fávero apud (CANDAU 2014, p.70), afirma:

> (...) a formação do educador não se concretiza de uma só vez. É um processo. Não se produz apenas no interior de um grupo, nem se faz através de um curso. É o resultado de condições históricas. Faz parte necessária e intrínseca de uma realidade concreta e determinada. Realidade esta que não pode ser tomada como alguma coisa

> pronta, acabada ou que se repete indefinidamente. É uma realidade que se faz no cotidiano. (FÁVERO apud CANDAU 2014, p.70)

Os entrevistados também sinalizaram que o melhor entendimento do conteúdo está diretamente relacionado com o tempo que se tem disponível para se trabalhar o assunto em sala de aula. Também foi relatado que a prática ao longo da carreira, permite o desenvolvimento de novas estratégias que possibilitam ao professor reverter situações conflituosas que surgem no decorrer das aulas em situações de estímulo à reflexão. Sobre essas conclusões, concordo que a prática docente ao longo dos anos permite aos professores a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas práticas que devem ser levadas em conta para tentar facilitar o ensino de Evolução Biológica. De acordo com cada realidade escolar que se depara, surgem novas situações que requerem novas estratégias e desta forma o professor vai moldando seu fazer pedagógico ao longo de sua carreira. Segundo Tardif (2002, p.11):

> O saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Por isso é necessário estudá-lo relacionando-os com esses elementos constitutivos do trabalho docente. (TARDIF, 2002, p.11):

Porém acredito também que não se deve prescindir da formação continuada. As experiências adquiridas têm um papel de inegável importância no desenvolvimento do professor, mas devido as particularidades do tema Evolução Biológica, essas experiências devem ser somadas a bons cursos de formação continuada para que os resultados possam ser muito melhores no processo de ensino aprendizagem desse tema.

4 - FATORES LIMITANTES

O objetivo da criação dessa categoria é identificar e analisar os fatores que podem estar atuando como causas das diversas dificuldades encontradas na literatura sobre ensino de Evolução Biológica. Em relação aos fatores limitantes referentes a formação do docente, observou-se que 75% dos entrevistados neste trabalho se graduaram em universidades públicas no Estado do Rio de Janeiro. Todos os sujeitos de pesquisa sinalizaram que o tema Evolução Biológica foi trabalhado apenas na graduação, sendo abordado visivelmente como cumprimento curricular, e principalmente de forma teórica em, no mínimo uma e no máximo três disciplinas, durante todo o curso. Esses dados, além de possibilitarem justificar o fato de 25% desses docentes apresentarem concepções sobre evolução com sentido de direcionamento, também corroboram o trabalho de Goedert (2004) que identificou e discutiu aspectos da formação inicial e da prática docente, que podiam estar contribuindo para o ensino do tema Evolução Biológica. Na época a autora realizou entrevistas com professores de Biologia egressos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Os professores entrevistados, todos com experiência, apontaram as deficiências na formação inicial, no que diz respeito à condução da disciplina curricular de Evolução como um dos fatores limitantes para a sua atuação em sala de aula. O fato de todos os sujeitos de pesquisa, no presente trabalho, terem sinalizado que o tema Evolução Biológica não recebeu o destaque que deveria na graduação, seja por de ter sido trabalhado de forma apenas teórica ou por não haver integração entre as disciplinas, ou mesmo por ambos os motivos, refletem atualmente os resultados encontrados por Goedert em 2004 e apontam as falhas na formação inicial como um dos principais fatores limitantes ao ensino de evolução na educação básica.

Na subcategoria Fatores Limitantes referentes aos recursos da escola, procuro levantar as possíveis dificuldades e limitações que o próprio espaço escolar pode impor ao desenvolvimento das aulas de

Biologia e Evolução. Os recursos mencionados nesta pesquisa são os livros didáticos (utilizados por todos os entrevistados nesta pesquisa) e paradidáticos, revistas, mídias digitais, projetores, laboratório de informática com acesso a internet, sala de vídeo, auditório, laboratório de ciências, etc. Os dados apontam que 75% dos entrevistados disseram que a escola disponibiliza a maioria dos recursos citados acima e que eles são suficientes para o desenvolvimento de suas aulas, entretanto 25% deles disseram que os recursos existem mas não são adequados ou não estão disponíveis para uso. O que leva a supor que o verdadeiro problema talvez esteja na gestão escolar, como por exemplo, na falta de habilidade da equipe diretiva no gerenciamento dos recursos recebidos pela escola. O quadro atual, demonstra uma pequena melhoria na disponibilidade de recursos e na infraestrutura básica das escolas públicas pois contraria os resultados obtidos em 2004 por Liliane Goedert em Santa Catarina e Tidon & Lewontin em Brasília. Nestes trabalhos os autores observaram que a escassez de recursos pedagógicos para estudo e elaboração das aulas sobre Evolução Biológica era apontada pelos professores como um grande fator limitante na abordagem deste tema em sala de aula. Fator que já não aparece de forma tão marcante na atual pesquisa.

Em relação aos fatores limitantes referentes ao ensino, a metade dos entrevistados desta pesquisa sinalizou que os principais fatores que dificultam o ensino de Evolução Biológica são a falta de interesse deles pelos estudos em geral e a questão da religiosidade dos alunos. Já 25% deles indicaram a falta de tempo para desenvolver o assunto com os alunos como principal fator limitante e outros 25% não reconhecem fatores limitantes para o ensino de Evolução. Sobre a falta de interesse por todas as matérias escolares, principalmente nos alunos da rede pública, acredito que isso seja reflexo e consequência da cultura em que os nossos alunos estão inseridos, das relações de poder e das diferenças sociais existentes em nosso país. Falando especificamente sobre a falta de interesse dos alunos pelas aulas de biologia, concordo com Krasilchik (2011) quando sinaliza que a origem das dificuldades pode estar justamente na forma de comunicação mais utilizada durante as aulas: a comunicação oral. Problemas como a incompreensão do vocabulário, o excesso de vocabulário técnico e principalmente a falta de interação professor-aluno podem promover a perda do interesse pelas aulas de Biologia e consequentemente, de Evolução Biológica.

Sobre a questão da influência da religiosidade dos alunos na aceitação das teorias evolucionistas e consequentemente no desenvolvimento das aulas dos professores, Goedert (2004) sinaliza que o confronto gerado durante o ensino da Evolução com concepções de vida dos alunos, especialmente no que diz respeito às crenças religiosas, é algo que está presente na prática dos professores, e isso pôde ser comprovado nas respostas de 50% dos entrevistados desta pesquisa. Entretanto, essa realidade não condiz com os resultados encontrados recentemente por Pereira, Bizzo & Marco (2013). Os autores realizaram um levantamento com 2.365 estudantes do 1º ano do Ensino Médio de escolas públicas e particulares para verificar a aceitação/rejeição da teoria da evolução biológica por esses alunos. Os resultados obtidos indicam que a maioria dos estudantes brasileiros não acredita na ideia de que a sua religião possa os impedir de acreditar na evolução dos seres vivos, contrariando a literatura acerca da temática que vem apontando uma influência das crenças religiosas na compreensão da teoria da Evolução Biológica. Os autores apontam que nem sempre a influência religiosa afeta a aceitação dos alunos às ideias evolucionistas. O que me leva a crer que, ou o município de Itaboraí possui uma parcela maior de alunos muito religiosos e, consequentemente menos suscetíveis a aceitação da visão científica (como foi sinalizado pela metade dos entrevistados da atual pesquisa) ou talvez a dificuldade não esteja na aceitação dos alunos, e sim no preparo destes professores para enfrentar situações conflitantes. O que, ao meu ver, seria um fator limitante ao ensino de Evolução ainda maior do que a própria influência das concepções religiosas dos alunos.

Sobre os Fatores limitantes referentes a concepções do docente pode-se observar que pelo menos 25 % dos docentes entrevistados apresentaram concepções de Evolução com sentido de direcionamento. Essas concepções vêm sendo

observadas por diversos autores (TIDON&LEWOTIN, 2004), (LICATTI, 2005), (OLEQUES, SANTOS E BOER, 2011) e ainda se fazem presentes, atualmente. O fato de apenas uma pequena parcela apresentar apenas esse tipo de concepção equivocada demostra uma pequena melhoria em comparação aos resultados encontrados por Fábio Licatti em 2005. O autor fez um levantamento das concepções sobre Evolução Biológica de professores da rede estadual de São Paulo e encontrou diversos problemas conceituais, tais como a ocorrência da herança dos caracteres adquiridos, a associação de Evolução com progresso e a idéia de que o ser humano seja o ápice do processo evolutivo. É bem provável que esta melhoria não se deva a fato de haver atualmente uma maior oferta de formação continuada, apesar de várias pesquisas sinalizarem essa necessidade, mas talvez se deva pela maior facilidade de acesso à informação que está disponível para esses profissionais, nos dias de hoje.

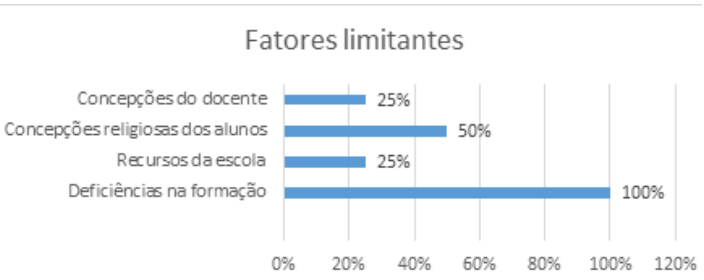


Gráfico 06 – Fatores limitantes apontados pelos docentes

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que este trabalho foi elaborado pensando naqueles que se empenham em ensinar de maneira eficiente e objetiva os conhecimentos biológicos, em especial o tema Evolução Biológica, algumas considerações ainda se fazem relevantes aqui. Longe de apontar aspectos novos ou soluções definitivas, este trabalho teve o objetivo de analisar os recursos, as práticas desenvolvidas e as limitações encontradas no ensino de Evolução Biológica por professores da rede estadual de ensino do Estado do Rio de Janeiro, apontando entraves e/ou possibilidades, enfatizando a importância dos elementos aqui identificados, bem como nos trabalhos de outros autores, relacionando-os assim com possibilidades de superação das diversas dificuldades diagnosticadas.

A análise dos dados mostrou que a grande maioria dos professores que fizeram parte da pesquisa não consideram o tema Evolução Biológica tão relevante para o ensino de Biologia como sugere a literatura, apesar da maioria deles já atuar há mais de 10 anos na carreira e de poucos serem os docentes que possuem apenas a graduação. No geral, conteúdos como Citologia e Ecologia continuam recebendo destaque por esses professores que não conseguem perceber que os conteúdos de Evolução são elementos de fundamental importância para a correta compreensão e a articulação entre estes e os outros conteúdos, conceitos e teorias dentro da Biologia. Essa falta de percepção parece ter origem na formação inicial desses professores e a falta de formação continuada sobre o tema potencializa ainda mais o problema, pois reflete diretamente nas práticas dos professores, fazendo com que os mais antigos compensem essa lacuna com as experiências adquiridas ao longo da carreira, o que não ocorre com os docentes mais jovens. Como pôde ser observado na pesquisa, essas práticas são compostas predominantemente por aulas tradicionais, e que apesar da aparente disponibilidade de recursos pedagógicos, poucas são as aulas em que o aluno é convidado a realizar investigações ou participar de debates ou outras atividades que gerem processos de reflexão.

Além disso, os resultados sugerem que as práticas dos professores alvo da pesquisa são influenciadas pelas condições do espaço escolar que atuam e por suas concepções religiosas principalmente ao abordarem o tema Evolução Humana. Os resultados sugerem também que a implementação e expansão de programas de formação continuada presenciais sobre a temática Evolução Biológica para os professores de Ciências e Biologia da rede estadual de ensino permitiria a eles abordar os conteúdos da teoria evolutiva de forma mais adequada ao contexto e recursos de sua escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, Roberto. Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras Editoras, 2009.

BRASIL. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio. Brasília, 1999.

CICILLINI, G. A. A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: a teoria da evolução como exemplo. / Dissertação de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP. 283 f. 1997.

COIMBRA, L.R. ; J. SILVA (2007). Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continua- da. Em: E.F. Mortimer, (Ed). Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. Abrapec.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The American Biology Teacher, 35: 125-129, 1973.

DORVILLÉ, L.F.M. (2010). Religião, Escola e Ciência: Conflitos e tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em Ciências Biológicas. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ. 357p.

GOEDERT, Lidiane. A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 197p

LICATTI, F. O ensino de evolução biológica no nível médio: investigando concepções de professores de biologia /Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru: [s.n.], 240 f. 2005.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra E. & FERREIRA, Marcia S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MEDEIROS, T. A & MAIA E. D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. Atas do IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 2013.

MEYER, D. & EL-HANI, C. N. Evolução: o sentido da Biologia. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

PEREIRA H. M. R.; OLIVEIRA G.; GOUW A. M. S. & BIZZO N. V. M. Ensino e Aprendizagem da Evolução Biológica no Brasil: um levantamento bibliográfico. Atas do IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 2013.

SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo se encontram: Religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. Investigações em Ensino de Ciências, vol.9, n.2, 2004.

TARDIF, Maurice. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

AMORIM, GRAZIELLE DE JESUS
GRADUANDO DA UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
COELHO, ROSALINA SUELI RIBEIRO
ORIENTADOR/ UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
CUNHA, ADRIANO DOS SANTOS
CO-ORIENTADOR/ UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO.
FERREIRA, LUANA JESUS DA SILVA
GRADUANDOS DA UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
SILVA, IZA PATRÍCIO[1]
GRADUANDOS DA UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO

RESUMO

As aulas experimentais são de suma importância, pois permitem que o aluno aprenda a criar hipóteses, dando seus pontos de vista e também uma maior interação entre alunos e professores. O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos das aulas práticas na disciplina de Ciências, com abordagens no processo didático associado a essa metodologia, de forma a contribuir na qualidade do ensino. Este estudo foi realizado em duas escolas particulares e duas públicas, todas localizadas no bairro de Santa Cruz – RJ, através de questionários a professores de Ciências, total de 20 professores e 488 alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A grande parte dos professores entrevistados afirmou utilizar das aulas experimentais como recurso didático. Entretanto, segundo os mesmos, existem barreiras que os dificultam a realizar essas práticas, como a falta de laboratórios e a falta de materiais adequados. Quanto aos discentes, afirmam que acreditam aprender mais com as práticas, pois estas tornam as aulas mais atrativas e de fácil compreensão. Concluindo assim que estamos caminhando para construir uma educação onde o aluno deixa de ser mero expectador para se tornar um individuo participativo.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos em mundo de constantes modificações no âmbito tecnológico e também na educação, onde o saber crítico e científico dos alunos se limita ao que é imposto pela mídia.

Pretto (2013) afirma que, "a formação de um novo ser humano, que vive plenamente nesse mundo de comunicação, exige uma nova escola e um novo professor, capazes de trabalhar com esse mundo de informações e tecnologias."

Partindo deste princípio, Ciências é uma disciplina que possui uma variedade de temas que a compõe sendo de grande importância. Apesar de ser uma disciplina importante e de possuir tantas curiosidades á ser explorada, esta vem sendo abordada de forma desinteressante, ou seja, somente com aulas teóricas (BRASIL, 2001).

A disciplina de Ciências deve desenvolver no aluno o interesse pelo desconhecido, fazendo com que o mesmo busque por explicações, desenvolvendo assim uma postura crítica (BIZZO, 1998). Para que isso ocorra, é necessário ser feito uma relação entre a teoria e a pratica, relação esta, que pode ser aplicada através das aulas experimentais.

As aulas experimentais são recomendadas a mais de um século (GOULART, 1995), onde funcionam como situações em que o aluno aprende a criar hipóteses expondo seus pontos de vista e a interagir

com os colegas e professores (KOVALICZN, 1999).

Na concepção de Vygotsky e Piaget a criança tem a capacidade de dominar as coisas que são consequências da ação, para que assim possam desenvolver conceitos (RAMOS E ROSA, 2008). O mesmo ocorre com os adolescentes, que também levam para as escolas suas experiências de vida.

A disciplina de Ciências no Brasil surgiu no ano de 1837 a partir da fundação do colégio Pedro II no Rio de Janeiro, conforme projeto apresentado à regência de Araújo Lima pelo então ministro Bernardo Pereira de Vasconcelos. A disciplina era ministrada de acordo com os parâmetros europeus, onde o conteúdo era exposto pelo professor oralmente sem a participação do aluno (FRACALANZA E MEGID NETO, 2006).

Atualmente a disciplina de ciências vem sendo abordada em muitas escolas de forma bem convencional somente com a utilização de livros didáticos. Existe o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que busca uma educação de qualidade avaliando os livros que serão enviados às escolas. O livro é uma ferramenta importante, porém devemos refletir sobre a sua eficiência e/ou ineficiência.

O caso é que não há livro que seja à prova de professor: o pior livro pode ficar bom na sala de um bom professor e o melhor livro desanda na sala de um mau professor. Pois o melhor livro repita-se mais uma vez, é apenas um livro, instrumento auxiliar da aprendizagem (LAJOLO, 1996, p. 3-7).

A citação acima nos mostra que independente do livro ser bom ou ruim é necessário algo a mais por parte dos professores para auxiliar na aprendizagem. Os livros são uma grande ferramenta de ensino, contudo não permitem que os alunos possam fazer essa relação dos conteúdos abordados em sala com a sua realidade. Isso acontece, pois estes por si só não são muito esclarecedores na abordagem de certos conteúdos.

Para minimizar esta situação é necessário que as instituições de ensino, em conjunto com educadores utilizem de atividades experimentais como apoio aos livros didáticos para tornar a disciplina mais atrativa e de fácil compreensão.

MELO (2010) afirma que a atividade experimental é de grande importância e que deve ser utilizada como estratégia de ensino ocupando um lugar privilegiado na educação.

O Objetivo de ciências no ensino fundamental é mostrar que está contém conhecimentos importantes para compreensão do mundo e suas constantes transformações, sendo o homem integrante do universo, ou seja, um indivíduo participativo (BRASIL, 2001).

Para que isso ocorra é necessário utilizar as aulas praticas como forma de incentivo no estudo da ciência, para que assim possa ser rompido o laço com o ensino somente teórico.

Para Gaspar (2005), é na prática que a ciência atrai e desperta o interesse das pessoas. O uso dessas práticas em sala de aula concede ao aluno diferentes formas de aprendizagem ao conteúdo abordado, aguçando assim a participação e a curiosidade na discussão da matéria por parte do aluno.

Bizzo (1998), compartilha da mesma ideia quando afirma, que as aulas experimentais proporcionam á disciplina de ciências um contexto investigativo, dando a capacidade aos alunos de criarem hipóteses e conceitos relacionados ao seu dia-a-dia.

Levando em consideração as teorias e as ideias desses pensadores em que se percebe a necessidade de que o ensino de ciências aborde o cotidiano do aluno, e não fiquem somente presos ao ato de memorização.

A realização de experimentos em ciências é uma grande ferramenta para que o aluno entenda o conteúdo e possa fazer uma relação entre a teoria e a prática, para isso estes devem ser realizados com o auxilio do professor. Proporcionar ao aluno a capacidade de realizar uma investigação cientifica, é a razão primária de uma aula experimental (CAPELLO, 1992), daí a importância do fato de ser essencial que os alunos sejam orientados em suas observações e descobertas em uma aula experimental (BRASIL, 2001).

Entretanto, de acordo com Lima (2008), há uma série de barreiras enfrentadas pelos professores para a implementação das aulas experimentais. São elas:

Poucas escolas possuem laboratórios para a realização das aulas experimentais;

Falta de equipamentos necessários como vidrarias;

Por outro lado, algumas escolas até possuem

laboratórios, porém não os disponibiliza, deixando-os abandonados. (LIMA, 2008).

Além dessas dificuldades a cerca das instalações, existem outras apontadas também pelos professores que muitas vezes concordam que a utilização das aulas experimentais é uma grande ferramenta de ensino, porém estes não as utilizam pelo número excessivo de alunos em uma sala de aula e da carga horária que é muito pequena para que estas aulas possam ser ministradas de forma adequada (SILVA E ZANON , 2000).

Contudo, é preciso ser entendido pelos professores que não são necessários laboratórios sofisticados e até mesmo o numero reduzido de alunos para a realização das aulas experimentais, pois de acordo com o PCN (2001, p.3):

As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não está associada a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes.

Muitos experimentos e atividades práticas podem ser realizadas dentro de sala de aula, porém são deixadas de lado por professores ou ate mesmo escolas que acredita, necessitar de salas especiais para realização dos mesmos (AXT E MOREIRA, 1991)

Os professores devem buscar alternativas na ausência de laboratórios, seja com práticas menos elaboradas, com material de baixo custo ou até mesmo de custo algum (LIMA E GARCIA, 2011). O uso de aparelhos improvisados, materiais alternativos para realização de experimentos, se torna cada vez mais importante para o mundo em que vivemos hoje, onde a sociedade de consumo nos proporciona tudo pronto. Onde hoje as crianças não possuem incentivo para utilizar da sua imaginação, compram tudo o que querem e com o tempo suas aquisições perdem o valor caindo no esquecimento. Diferente das crianças que no passado construíam seus próprios brinquedos dando um maior valor para os mesmos. E o mesmo ocorre com as aulas experimentais, onde o aluno poderá se envolver mais na construção das praticas e entenderá muito melhor e dará muito mais valor se ele mesmo construir os instrumentos de prática (KAPTISA, 1985).

A partir dessas reflexões sobre a importância das aulas experimentais no ensino de ciências, podemos entender o quão importantes são na formação do saber crítico e cientifico dos alunos, fazendo com que estes possam utilizar da sua realidade. Pois de acordo com Gadotti (1987) apud Peña (2001), as aulas que não tem muito haver com o cotidiano, com a realidade vivida pelo aluno faz com que este perca o interesse pela aula, levando-o a simplesmente ao método muito utilizado hoje pelos alunos que é memorizar o conteúdo para realização de provas. Já que de acordo com os PCN (2001), a memorização não contribui para que o aluno desenvolva habilidades desejáveis. As atividades experimentais associadas á grade curricular, proporciona ao aluno maior entendimento dos conteúdos abordados.

O Objetivo do presente trabalho foi analisar os efeitos das aulas práticas na disciplina de Ciências, com abordagens no processo didático associado a essa metodologia, de forma a contribuir na qualidade do ensino.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. METODOLOGIA

Os instrumentos de coleta de dados utilizados para a realização desta pesquisa foi em forma de questionários, aplicados no mês de Agosto, com 488 alunos (213 alunos de duas escolas particulares e 275 alunos de duas escolas públicas), possuindo 3 questões fechadas, com a finalidade de avaliar a realização ou não das aulas experimentais e seus desdobramentos. Também foi aplicado questionários a 15 professores de ciências (10 professores de duas escolas particulares e 5 professores de duas escolas públicas), possuindo 4 questões, sendo 3 questões fechadas e uma aberta, com o objetivo de avaliar sobre o que pensam a respeitos dessas aulas. O público não faz parte do projeto Cientistas do Amanhã.

2.2. LOCAL DA PESQUISA

Os questionários foram aplicados em duas escolas publicas e duas particulares, ambas localizadas no bairro de Santa Cruz, Zona Oeste do Rio de Janeiro.

2.3. PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi destinada para professores que atuam ministrando a disciplina de ciências e alunos do ensino fundamental do 6º ao 9º ano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados referentes a coleta de dados o que originou um estudo comparativo dos mesmos obtidos a partir dos questionários apresentados ao corpo docente.

Quando questionados sobre a importância das aulas experimentais, 90% dos professores das escolas particulares e 60% das escolas públicas responderam considerar importante utilizar as mesmas como recurso didático, assim como os docentes entrevistados por Araújo (2011) em que 90% consideram importante a utilização de atividades práticas no processo de construção do saber científico.

Ao serem questionados quanto ao uso da pratica experimental como recurso didático, 60% dos docentes de ambas as redes particular e pública, asseguraram utilizar das aulas experimentais. Diferente do estudo de Araújo (2011) em que somente 35% dos docentes entrevistados afirmaram utilizar aula experimental como forma de enriquecimento de suas aulas.

Quando questionados quanto ao local que eram realisadas estas práticas experimentais, os docentes das escolas particulares afirmam em sua maioria aplicar as práticas em laboratório enquanto os docentes das escolas públicas asseguram realizar as mesmas somente em sala de aula. Corroborando com o estudo de Araújo (2011) que observou que nenhuma escola pública possuía laboratório de ciências.

Ao serem questionados a respeito das dificuldades para realização das aulas experimentais, os professores das instituições públicas e particulares, citaram como barreiras a falta de laboratórios (90%), falta de materiais adequados (65%), falta de tempo para realização de tal prática (50%), e que algumas escolas não permitem o uso deste recurso didático (45%). Corroborando com o estudo de Silva (2009), que constatou que 71% dos professores afirmam que a falta de laboratórios é uma das razoes para não ocorrer às aulas experimentais, como também por não possuir tempo suficiente para o cumprimento do conteúdo adequado e a falta de equipamentos e /ou materiais.

Resultados referentes a coleta de dados o que originou um estudo comparativo dos mesmos obtidos a partir dos questionários apresentados ao corpo discente.

Quando questionado aos alunos quanto à preferência a respeito das aulas de ciências, 71% da rede particular e 61% da pública afirmaram ter as aulas de ciências com sua favorita. O mesmo pode ser constatado no estudo de Silva (2009) em que 80% dos alunos asseguraram ter preferência pelas aulas de ciências.

Silva (2009) em sua pesquisa quando questionou aos alunos a respeito da eficiência das aulas experimentais para o melhor entendimento do conteúdo, os mesmos relataram que essas aulas contextualizadas proporcionam conhecer concretamente um determinado assunto e não apenas ter "ouvido falar", mas sentir-se participante e não um mero expectador do conhecimento. O mesmo pode ser constatado no presente estudo em que 96% dos alunos das escolas particulares e 99% das públicas afirmam o fato das aulas experimentais facilitarem o entendimento de certos conteúdos, os tornando mais fácil a compreensão.

Quando questionados se somente aulas teóricas são suficientes para o entendimento dos conteúdos, 95% dos alunos de escolas públicas e 99% dos alunos de escolas particulares afirmaram não atingir o conhecimento esperado somente com o uso de aulas teóricas, assim como os alunos entrevistado por Lira (2013) que relataram que as aulas somente teóricas não permitem uma maior participação nas aulas e relação do conhecimento escolar com suas vivências, portanto dificultando a compreensão de determinados assuntos.

4. CONCLUSÃO

Na atual pesquisa, os professores entrevistados consideram as aulas experimentais um recurso didático de suma importância à aprendizagem, visto que tal prática proporciona ao aluno a capacidade de relacionar o seu cotidiano com o conteúdo abordado.

Foi possível verificar que as aulas experimen-

tais são realizadas em ambas as escolas públicas e particulares, porém verificou- se a inexistências de laboratórios nas escolas públicas, sendo as aulas experimentais realizadas na sala de aula. Além deste fato não foi encontrado pelo presente estudo nenhuma diferença significativa entre as escolas públicas e particulares quanto ao uso das aulas experimentais. Pode ser observado um maior interesse pela disciplina de ciências por parte dos alunos através do uso das aulas experimentais, onde a mesma os proporcionou a capacidade de raciocinar, investigar e usar a criatividade.

Contudo, foi possível verificar que não é fácil propor uma aula diferenciada, pois romper uma estrutura vigente há muitos anos é complicado. Porém, com as afirmações de professores e alunos envolvidos nesta prática de ensino das aulas experimentais, nos faz acreditar que estamos caminhando para construir uma educação que possa fazer dos alunos um indivíduo participativo, podendo partilhar de suas experiências.

Deixo como sugestão que sejam feitos mais estudos e trabalhos, com base na pesquisa que acabo de concluir.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.H.D. A importância da Experimentação no Ensino de Biologia. Universidade de Brasília. Brasília, 2011. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1925/1/2011_DayaneHolandadeSouza.pdf Acesso em: 25/08/2013

AXT, R.; MOREIRA, M. A. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo. Rev. Bras. Ens. Fís., 13: 97-103. Porto Alegre: 1991.

BIZZO, N. Rev. Ciências: fácil ou difícil. Ed. Ática, São Paulo, SP: 1998.144p.

BRASIL, Ministério da Educação/ Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. 3º ed. Brasília: 2001.

CAPELETTO, A. Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho. São Paulo: Editora Ática, 1992. 224 p.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O Livro Didático de Ciências no Brasil. Campinas: Editora Komedi, p. 126-152. 2006.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GOULART, I. B. A Educação na perspectiva construtivista: Reflexões de uma equipe interdisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1995 p. 56-72.

KAPTISA, P. Experimento, Teoria e Prática: Artigos e conferências, Moscou: Ed. Mir, 1985.

KOVALICZN, R. A. O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS DIFICULDADES DAS

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS. p.1 – 21. 1999. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf. Acesso: 15/02/2014

LAJOLO, M. P. Livro didático: Um (quase) manual didático. Em aberto. Brasília: p. 3-7. 1996.

LIMA, D.B; GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos do Aplicação, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011.

LIRA, S.L . A Importância da Prática experimental no Ensino de Biologia. Universidade Federal da Paraíba. PR, João Pessoa: 2013.

MELO, J. F. R. Desenvolvimento de Atividades praticas experimentais no ensino de Biologia : um estudo de caso. Brasília: 2010 . Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7399/1/2010_JulioFatimoRodriguesMelo.pdf Acesso: 26/09/2013

PEÑA, M. D. Interdisciplinaridade: questão de atitude. FAZENDA, I. C. A. (Coord.), Práticas interdisciplinares na escola. 8 ed. Ed. Cortez, São Paulo, SP: 2001, 158p.

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. In : Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003. 2002.

PRETTO, N. de L. Uma escola S/C futuro. Educação e Multimídia. 8. Ed. rev. e atual. - Salvador : EDUFBA, 2013. 286 p.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do fundamental. Investigações em Ensino de Ciências. v. 13, n. 3, p.299-331, 2008.

SILVA, L. H. de A; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P; ARAGAO, R. M. R. Ensino de Ciência: Fundamentos e abordagens. 1.ed. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SILVA, R.K.V.M.. Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes na Área de Licenciatura em Biologia. Ensino de Biologia no ensino médio: Uma abordagem mais integrada e logística. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF. Porteirinha – MG: 2009. 35p.

A RELAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM EM AULAS PRÁTICAS DO COLÉGIO PEDRO II SOBRE O REINO PROTOCTISTA

PRISCILA FEITOSA DE SOUZA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ANDRÉ FONSECA ANTUNES
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CLÁUDIA LINO PICCININI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

No âmbito das produções acadêmicas da Educação em Ciências e Biologia encontramos diversos estudos relacionados ao pensamento científico e a importância da utilização de atividades práticas para a aprendizagem. A partir da análise de trabalhos publicados em revistas e anais da área onde se narram as dificuldades para a aprendizagem do tema 'Reino Protoctista', elaboramos a experiência didática, dividida em três momentos: (i) esforços para mudanças conceituais acerca do tema; (ii) apresentação das dificuldades surgidas em um grupo de alunos e professores e (iii) coleta de opiniões em questionários e entrevistas sobre o método de ensino proposto. Concluímos que as atividades práticas precisam ser incorporadas à prática docente em ciências naturais, pois instigam o aluno a praticar o fazer científico, sendo de extrema importância para seu processo de aprendizagem.
Palavras-chave: Práticas no laboratório, Ensino de Ciências, Reino Protoctista.

INTRODUÇÃO À PROBLEMÁTICA

No âmbito das produções acadêmicas voltadas para o ensino de Ciências e Biologia nas últimas décadas, encontramos diversos estudos relacionados ao pensamento científico e a importância da utilização de atividades práticas para o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento. Analisamos diversos artigos - da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência – RBPEC e da Revista Ciência & Educação; do Encontro Nacional de Ensino em Biologia – ENEBIO e do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – ENPEC – e pesquisas importantes[1], que se relacionam ao tema estudado.

Ao longo dos anos o Ensino de Ciências e Biologia no Brasil passou por diversas mudanças, que ocorreram para atender pretensamente às necessidades da sociedade. A escola, como sendo "detentora" do conhecimento, acaba sempre refletindo essas mudanças, tendo a cada novo governo reformas que atingem, principalmente, o ensino básico e médio. (KRASILCHIK, 2000) Os resultados das reformas nos fazem também repensar a natureza do conhecimento científico e de seu ensino-aprendizagem, repensar o currículo, bem como os métodos de se ensinar e aprender Ciências, já que não se alcançam os resultados desejados[2].

O papel das metodologias, dentre elas as aulas práticas vem sendo amplamente discutido na área, mostrando uma variedade significativa de interpretações e possibilidades, tendências e limites de uso dessa estratégia de ensino (MORI, 2007; PENA & FILHO, 2009; OLIVEIRA et al., 2010). O Ensino de

1 Também fizeram parte do levantamento teórico metodológico as pesquisas de BORGES, 1996; DRIVER, 1999; KRASILCHIK, 2000; MORTIMER, 1998, dentre outros.

2 Dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no Informe PISA 2012, apresentavam que no ranking mundial o Brasil ocupava o 59º lugar na avaliação de "competência científica", em 2009 ocupávamos o 53º lugar. Pesquisa realizada em 2014 pelo Ibope (Instituto Paulo Montenegro e Abramundo) gerou o primeiro Índice de Letramento Científico brasileiro. O índice revela que a ciência não está integrada ao cotidiano da população.

Ciências e Biologia além da responsabilidade quanto à formação científica, possui também preocupação em relação a sua função social. As atividades práticas no Ensino de Ciências e Biologia, além de muito estimulantes podem ser concebidas desde situações em que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações onde os alunos podem experimentar, refletir, discutir e rever suas ideias, pré concepções a respeito dos fenômenos e conceitos abordados nas aulas, assim como relacionar a teoria com o seu cotidiano, e com o mundo que os cerca. (DRIVER, 1999; ANDRADE & ASSIS, 2012).

> "Para o aprendizado científico, matemático e tecnológico, a experimentação, seja de demonstração, seja de observação e manipulação de situações e equipamentos do cotidiano do aluno e, até mesmo, a laboratorial, é distinta daquela conduzida para a investigação científica e é particularmente importante quando permite, ao estudante, diferentes e concomitantes formas de percepção qualitativa e quantitativa, de manuseio, observação, proposição de hipóteses, confronto, dúvida e de construção conceitual". (FEITOSA, LEITE & FREITAS, 2011 cita BRASIL, 1999, p.306)

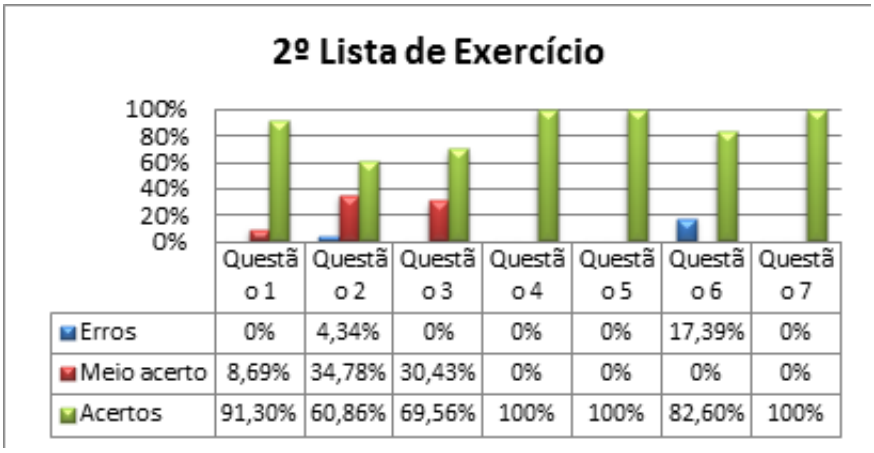
Rocha (2010) em seu trabalho nos apresentou uma visão insatisfatória dos alunos com relação às atividades práticas, proporcionando-nos uma enorme surpresa, uma vez que nós, na quando na posição de alunos e como futuros professores, sempre achamos interessante a atividade prática, principalmente quando praticada no espaço do laboratório. Apesar disso, todos os estudos analisados e nossa empiria, concordamos que trazer o aluno para um ambiente lúdico favorece as relações professor-aluno e ensino-aprendizagem.

Para os autores Giani e Carneiro (2009), não deveria haver uma separação entre sala de aula e laboratório, uma vez que ao apresentar o problema o aluno precisa, através de hipóteses e do conflito cognitivo, criar soluções para resolvê-lo. Isso faz com que o aluno pense e desenvolva a percepção dos fenômenos ao seu redor. O uso das atividades experimentais como uma estratégia no Ensino em Ciências e Biologia, sem dúvida é uma das maneiras mais proveitosas para diminuir as possíveis dificuldades que os alunos têm no aprendizado de determinados conteúdos.

> "Dentre os aspectos da situação educacional hoje, constata-se que há uma rejeição de grande parte dos alunos frente às práticas vivenciadas no contexto escolar. Essa rejeição é evidenciada de várias formas, como o descaso e indiferença dos alunos quanto aos saberes trabalhados na escola, bem como a evasão e repetência." (ROCHA, 2010, p. 2168).

Entretanto, com base no estudo de Pena & Filho (2009), onde são relatadas experiências pedagógicas com o uso de experimentações no ensino de Física, publicadas em periódicos nacionais dos anos de 1971 a 2006, verificaram-se obstáculos assinalados por professores e/ou pesquisadores para o uso de experimentações em Física, o que também pode ser pensado para experimentações no Ensino em Ciências, em geral. Nos foi possível observar, a partir do acompanhamento de aulas, os problemas que os professores enfrentam ao tentar fazer uso da ferramenta pedagógica em questão, vejamos o que nos indicam Borges e Gomes (2005):

> "Raras são as pesquisas sobre como os estudantes lidam com estas questões e mais raras ainda são aquelas que têm



	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6	Questão 7
Erros	0%	4,34%	0%	0%	0%	17,39%	0%
Meio acerto	8,69%	34,78%	30,43%	0%	0%	0%	0%
Acertos	91,30%	60,86%	69,56%	100%	100%	82,60%	100%

> situações reais de sala de aula ou laboratório como contextos. Devido a essa escassez de pesquisa na área, ainda pouco se sabe sobre o entendimento e o domínio dos estudantes sobre certas habilidades relacionadas ao processo de investigação científica que são cruciais para a obtenção de uma solução satisfatória de um problema prático e que podem comprometer seriamente a validade e qualidade de suas afirmações sobre tal problema." (BORGES & GOMES, 2005, p.74 citado por PENA & FILHO, 2013).

Através de momentos de ensino-aprendizagem, partindo ou não de atividades práticas, concordamos que, aprender requer um processo de mudança conceitual[3] e que quando induzidas a um conflito cognitivo a partir de suas pré-concepções, há um melhor aproveitamento do conteúdo trabalhado e uma melhor fixação dos conceitos. Na revisão bibliográfica de trabalhos publicados nos últimos cinco anos, podemos perceber a importância de fundamentar pela pesquisa o trabalho desenvolvido nas escolas.

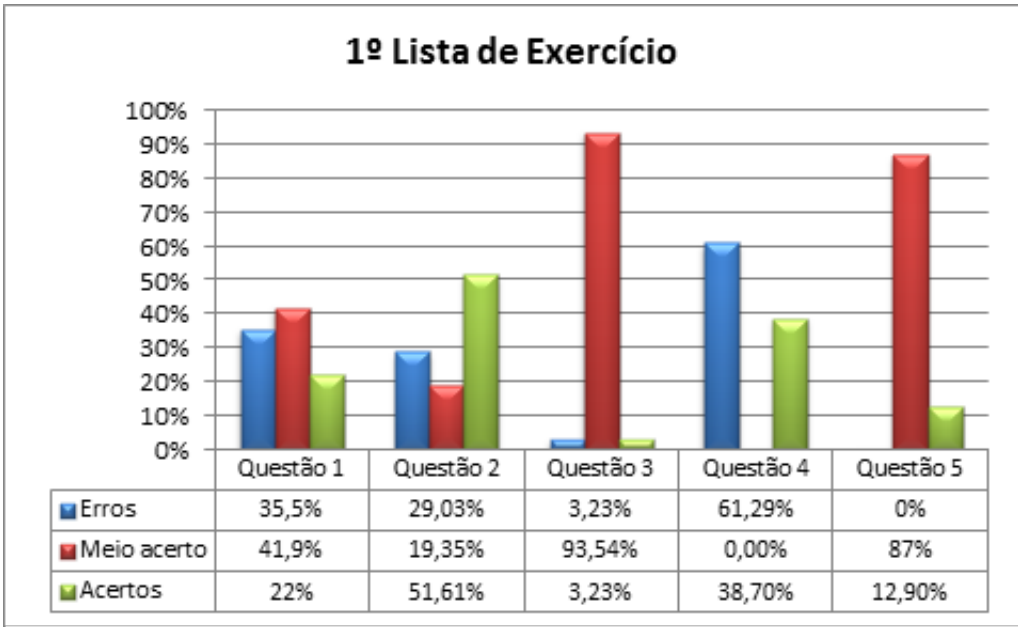
ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Para a realização do trabalho, além do necessário embasamento teórico das pesquisas estudadas, envolvendo o aprender-ensinar Ciências e Biologia e o valor das atividades experimentais, contamos com a colaboração de alunos e professores de Ciências e Biologia do Colégio Pedro II.

Como hipótese de investigação partimos do reconhecimento da importância que as aulas práticas têm, tanto no desenvolvimento cognitivo do aluno, quanto na melhor fixação do conteúdo (conceitual) e na familiaridade com procedimentos característicos da produção do conhecimento científico. A partir deste suposto, chegamos as seguintes questões para o estudo, a saber: Como são planejadas e executadas as aulas práticas no laboratório de Ciências4? Como os alunos e os professores veem uma aula prática? Durante as aulas práticas, existe debate para a formu-

3 Mudança conceitual: quando a partir de um conhecimento prévio do aluno, o professor atua fornecendo ferramentas para que o estudante obtenha o resultado desejado, isto é, aproxime a sua compreensão da compreensão científica.

4 Em virtude do laboratório que atende o ensino médio estar em construção, para realização deste trabalho, lê-se o laboratório de Ciências atendendo tanto ao ensino fundamental quanto ao ensino médio, assumido, assim, como Laboratório de Ciências e Biologia.



	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Erros	35,5%	29,03%	3,23%	61,29%	0%
Meio acerto	41,9%	19,35%	93,54%	0,00%	87%
Acertos	22%	51,61%	3,23%	38,70%	12,90%

lação de conceitos ou eles já estão pré-estabelecidos, por exemplo, na sequencia de aulas teóricas? Qual o papel do roteiro para as aulas práticas? Todos os alunos/turmas participam de aulas práticas? Todos os professores de Ciências/Biologia proporcionam esse tipo de atividade? O estudo em relação à abordagem do ensino-aprendizagem, da relação teoria com a prática, será realizado tendo como base esses questionamentos.

As informações fornecidas pelos alunos e professores foram coletadas através de observações das aulas, de um questionário destinado a alunos e professores de cada ano (6°, 7°, 8° e 9° do Ensino Fundamental e 1°, 2° e 3° do Ensino Médio) e de entrevistas5, abordando aspectos das questões acima. As informações coletadas serão analisadas de forma que, traçaremos gráficos representativos e destacaremos falas dos alunos e professores que melhor representem o pensamento obtido em cada resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante nossa pesquisa traçamos um olhar sobre dois pontos que consideramos importantes na relação ensino-aprendizagem. O primeiro sobre o que realmente é aprendido pelo aluno ao longo dos anos de escolarização; e o segundo, sobre a visão de alunos e professores em relação à importância (ou não) da utilização de atividades/aulas práticas.

Primeiramente, apontaremos os resultados obtidos através da investigação da capacidade dos alunos do Colégio Pedro II de assimilar a informação aprendida e a averiguação do que realmente é fixado por eles no decorrer dos anos letivos a partir de uma análise quantitativa e qualitativa. Para isso, propomos uma atividade prática sobre Reino Protoctista, foco no estudo de protozoários. Lembramos que esse conteúdo deve ser trabalhado no 7º ano do Ensino Fundamental e também no 2º ano do Ensino Médio.

A partir dos resultados concluímos que a aula teórico-prática sobre o Reino Protoctista – Protozoários - foi fundamental na aquisição de conhecimentos dos alunos da 2º série do Ensino Médio (ver Gráfico 1 e 2). As respostas obtidas na primeira lista de exercí-

5 Como método para pesquisa, as entrevistas, obedeceram a um caráter informal e semiestruturado sem seguir um roteiro, mas com um tema específico, onde as falas feitas pelos alunos serão analisadas e caso necessário serão levadas em consideração, de forma a complementar e nos auxiliar a contextualizar o tema e a vivência com cada grupo.

cios mostraram que os alunos já tinham algum conhecimento adquirido sobre o assunto, porém na maioria das vezes era errôneo ou incompleto. Após a aula prática os alunos foram reavaliados com uma nova lista de exercícios, onde obtivemos quase 100% de acerto nas questões.

Gráfico 1: Resultado do primeiro exercício sobre o tema protozoários. Destaca-se a falta de domínio do conteúdo, com erros na elaboração dos conceitos.

GRÁFICO 2: RESULTADOS DAS RESPOSTAS AO SEGUNDO EXERCÍCIO, COM EVOLUÇÃO DOS ALUNOS.

Em um segundo momento, analisamos sob a visão de alunos e professores a importância da utilização de atividades/aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem e fixação do conteúdo abordado em sala de forma teórica. Com o intuito de facilitar o entendimento e o processo da discussão dividimos esta parte em dois grupos: corpo discente e corpo docente.

Um questionário foi aplicado para o corpo discente do Colégio Pedro II, para o segmento do Ensino Fundamental - 6°, 7°, 8° e 9° anos e 1°, 2° e 3°anos do Ensino Médio - em que foram feitas perguntas sobre o tema "aula prática", para que pudéssemos conhecer opiniões a respeito deste assunto. Dos alunos entrevistados, 100% responderam que já tiveram aulas práticas, o que pode ter contribuído para uma opinião geral e mais concisa sobre o tema, sem muita discrepância entre as respostas obtidas. Sobre a pergunta inicial do questionário – o que entendem sobre uma aula prática -, em síntese, aparece resposta homogênea, em que entendem que é o tipo de aula em que se pode experimentar a teoria aprendida na sala, e aplicar o conhecimento, observando-o. Um exemplo de resposta, que ilustra bem a opinião desse questionamento, é do aluno 3 do 9°ano "É quando a aula ultrapassa os limites da sala de aula, e em que utilizamos o conhecimento adquirido na sala para explicar reações do cotidiano".

Quando questionados se realmente gostam de aulas práticas, a maioria se manifestou positivamente. O aluno 1 do 6º ano diz: "sim, porque foge da rotina e me faz esclarecer a matéria, além de ser divertido e interessante". Através de sua resposta, podemos perceber que a aula em laboratório é muito importante e funciona como um complemento da aula teórica em sala, fazendo o aluno compreender melhor a matéria. Observações das aulas referendam o dito pelos alunos, de que ocorre um aumento do interesse e do envolvimento com o tema estudado, tornando-a mais atrativa e interessante como no comentário.

No momento em que os alunos foram perguntados sobre qual tema foi melhor explicado pelas aulas práticas, preferimos dividir as opiniões entre Ensino Médio e Ensino Fundamental em função dos temas abordados. No Fundamental as respostas foram variadas, mas normalmente ficavam entre "física" e "química", por as julgarem matérias 'abstratas'. Porém, no Médio a maioria explicitou dificuldade no assunto de "Citologia", por ser um assunto considerado difícil e, principalmente, muito 'abstrato'. Portanto, trabalhos realizados e expostos em laboratórios, facilitaram, segundo os respondentes, no entendimento do conteúdo abordado nas aulas teóricas. O tema genética foi apontado pelo Médio como sendo de grande complexidade, mas aulas práticas para esse assunto, não ocorreram.

A opinião geral aponta que as práticas possuem forte integração com a matéria dada em sala de aula de maneira teórica. Apontam que há assuntos que são melhores explicados em aulas práticas, também concordam com a ideia de que aulas em laboratório conseguem fugir do cotidiano de uma sala de aula tradicional, cotidiana, despertando mais interesses nos alunos a querer aprender mais sobre Ciências.

Baseando-nos em questionários respondidos pelos professores, vale a pena ressaltar alguns pontos que consideramos de importante fundamentação para nossa pesquisa. Dentre eles, destacamos primeiro a questão da definição de aula prática, onde de forma geral obtivemos como respostas, ser toda a atividade exercida fora da sala de aula, sendo uma extensão do conteúdo teórico, podendo até utilizar-se de atividades lúdicas como forma de complementar a teoria aplicada. Quando questionados sobre o comportamento dos alunos durante uma atividade prática, em geral, destacaram-se respostas onde os professores percebem a empolgação dos alunos quando

se trata de qualquer atividade fora de sala de aula, muitas vezes ditas "convencionais". Para reforçar tal ideia, verificamos esse pensamento na fala de duas professoras:

> "OS ALUNOS, EM GERAL, VEEM COMO UMA OPORTUNIDADE DE SAIR DO AMBIENTE CONVENCIONAL DE SALA DE AULA".
> "OS ALUNOS VEEM COMO UMA FUGA À ROTINA DAS AULAS TRADICIONAIS, ALÉM DE FICAREM MAIS PRÓXIMOS DO CONTEÚDO ESTUDADO".

Outra resposta que nos chamou a atenção, quando questionados a respeito do preparo das atividades práticas, somente um professor mencionou não buscar auxílio em livros, internet, com outros professores e através de roteiros já pré-estabelecidos.

Em relação ao conteúdo que eles consideravam de fácil elaboração para aulas práticas, vários temas foram levantados, principalmente relacionados com química e seres vivos. A partir da vivência no Colégio, percebemos que o 9° ano foi a turma que mais teve aulas práticas, abordando principalmente temas da química e fenômenos físicos. O 6° ano também se destacou na quantidade de aulas experimentais. Entretanto, não foram observadas práticas nas turmas do 8° e do 7° ano. Podemos ressaltar a facilidade em organizar atividades em laboratório no 7° ano, quando os alunos estudam todos os grupos de seres vivos e citologia, temas de fácil abordagem em ambientes extra escolares. As únicas aulas práticas ocorridas no 7° ano foram montadas a partir de materiais destinadas a outras turmas, e práticas organizadas por estagiários. No 8° ano o corpo humano foi o principal foco de estudos, onde verificamos alguns trabalhos criados a partir de materiais baratos e de fácil manuseio. Entretanto, faltou uma abordagem mais real acerca do corpo humano, com partes anatômicas e reconhecimento de estruturas, talvez justificadas pela ausência destes materiais na escola. Apesar disso, para um dos docentes entrevistados: "Todo o conteúdo do 6º, 8º e 9º anos requerem pouco material sofisticado para a abordagem, permitindo mais facilmente a utilização de sucatas e materiais acessíveis".

No Ensino Médio apenas o 1° ano se destacou em práticas e atividades em grupo, também com montagem de maquetes e modelos didáticos, principalmente modelos de células, demonstrando outras possibilidades metodológicas. O 2° ano só teve uma aula prática, que foi organizada pelos estagiários. Além disso, o professor gostava muito de passar vídeos e documentários. Porém, como também abordou o conteúdo seres vivos, poderia ter organizado atividades de observação dos organismos. O 3° ano só teve uma atividade prática, que foi organizada pelos licenciandos sobre relações ecológicas.

Tratando da importância das aulas em laboratório, verificamos em algumas respostas palavras chaves como, "fazer científico", "compreender a construção do conhecimento científico", "os alunos se integram melhor", "estimulam a curiosidade", "desenvolver o pensamento científico". Identificar esses termos no discurso dos professores encontrou eco nas pesquisas sobre experimentação (SILVA & SERRA, 2013; FERNANDES, 2012). Fechando o questionário, perguntamos se na visão deles, professores, algum conteúdo não poderia ser aplicado de forma prática, e a grande maioria não restringiu conteúdos, porém, dois professores mencionaram que a parte de bioquímica celular e alguns conceitos em evolução não são viáveis à metodologia.

CONCLUSÕES

Para docentes de uma das unidades do Colégio Pedro II, aulas práticas ou laboratoriais são o conjunto de atividades extra sala de aula que visam criar uma extensão da teoria, saindo do método convencional de ensino, podendo agrupar atividades lúdicas diversas.

Ao trabalho são necessários mais recursos de auxílio para a criação dessas atividades. O acesso a determinados materiais é muito burocrático, o que não viabiliza algumas atividades. Uma das saídas que os professores encontraram para implementar outras metodologias foi a elaboração de modelos didáticos, a partir de material reciclável ou de fácil acesso.

A aplicação de atividades fora das salas pode dar-se de diversas formas. Muitos conteúdos não via-

bilizam atividades práticas, entretanto, existem vários recursos didáticos, basta o docente saber adequar o conceito e a metodologia ao recurso didático disponível.

De acordo com o corpo discente, aulas práticas permitem a aplicação do conjunto de teorias aprendidas em sala de aula. Afinal, podem permitir a visualização real do fenômero ou objeto estudado. Além disso, as aulas práticas oferecem uma "fuga" da rotina tradicional de aulas, criando uma expectativa prévia no aluno.

O ensino fundamental, em geral, vê dificuldades em outras ciências da natureza, como física e química. Portanto, o docente deve produzir material auxiliar para esses temas, como de fato, é feito no colégio. Já no Ensino Médio os temas citados - Citologia e Genética – como complexos, podem encontrar na produção de jogos ou de modelos didáticos alternativas para auxiliar na fixação dos conteúdos. Nestes temas o professor pode ainda recorrer a filmes, esquetes ou práticas mais elaboradas, com o auxílio de outros profissionais, para auxiliar no processo educacional.

Concluímos, a partir da análise dos dados de pesquisa que as aulas práticas não devem ser utilizadas como atividade extra, mas precisam ser incorporadas à rotina docente, principalmente na área das Ciências Naturais. Essa abordagem, de fato, instiga o aluno a praticar o fazer científico, aproximando-o do conteúdo e criando na práxis a ligação com a teoria. Portanto, sua utilização é de extrema importância para o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R.Mª R. Em debate: cientificidade e educação em ciências. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996 (p 46- 65).

DRIVER, Rosalind. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química Nova na Escola, nº 9, 1999 (p.31 - 39).

ANDRADE, T. Y., ASSIS, A. Concepções dos professores sobre a utilização de aulas práticas e da experimentoteca nas aulas de ciências. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO (MG/TO/GO/DF), Revista da SBEnBio. Número 5. 2012.

FEITOSA, R.A.; LEITE, R.C.M. & FREITAS, A.L.P. "Projeto Aprendiz": Interação universidade-escola para realização de atividades experimentais no ensino médio. Ciência & Educação, v.17, n.2, p.301-320. 2011.

GARCIA, M. Brasileiro: 'analfabeto' científico. Pesquisa IBOPE, ABRAMUNDO. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/08/brasileiro-

analfabeto-cientifico>. Acesso em 29 de agosto de 2014.
GIANI, K.; CARNEIRO, M. H. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII ENPEC, Florianópolis, 2009.
KRASILCHIK, M. Reformas e Realidades: O caso do Ensino de Ciências. Fundação SEADE, São Paulo Perspectiva, v.14, n.1, 11 p. São Paulo, 2000.
MORI, R. C.; CURVELO, A. A. S. O grau de participação requerido dos estudantes em atividades experimentais de Química: Uma análise dos livros de Ciências aprovados no PNLD/2007. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 12, No 3, 2012.
MORTIMER, E.F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana e o ensino de Ciências. In: Chassot, A. & Oliveira, R.J. (org.) Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p.99-118.
OCDE. Informe PISA 2012. Disponível em: < http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>. Acesso em 10 de maio de 2015.
OLIVEIRA, K.B.; SILVA, N.R.R.; GOMES, G.; MACIEL, R.A.M.; PRADO, M.R.M. & VENTURA, F.C. Experimentos biológicos: a prática do cotidiano. Revista da SBEnBio, n. 03, p.3583-3594. 2010
PENA, F. L. A; FILHO, A. R. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 9 No 1, 2009.
ROCHA, G. S. D. C et.al Analisando o uso de atividades práticas em aulas de biologia no ensino médio. Revista da SBEnBio, n.03, p.2168-2174, 2010.

DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS: ABORDAGEM DA HANSENÍASE E TUBERCULOSE NO PNLD BIOLOGIA 2015

RAQUEL DA SILVA CORRÊA
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
LABORATÓRIO DE IMUNOPATOLOGIA – UERJ
MARIANA GARCIA ASTUTO
LABORATÓRIO DE IMUNOPATOLOGIA – UERJ
KATIA REGINA XAVIER DA SILVA
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS – UERJ
COLÉGIO PEDRO II
MARIA HELENA FARIA ORNELLAS DE SOUZA
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS – UERJ
THAÍS PORTO AMADEU
LABORATÓRIO DE IMUNOPATOLOGIA – UERJ

RESUMO

Desde os anos 30, o governo federal brasileiro tem desenvolvido programas de melhoria da qualidade do livro didático e de distribuição ampla para os estudantes de escolas públicas. Neste trabalho, analisamos os livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2015, baseando-nos em duas doenças negligenciadas, hanseníase e tuberculose. Procedemos a uma avaliação buscando em seu conteúdo por sete categorias em duas etapas: presença ou ausência, e quando presente, analisamos o quão aprofundado e adequado estavam estas categorias. Nenhuma das nove coleções didáticas contemplou todas as categorias de análise propostas, resultado que contribui para agravar a negligência destas doenças.
Palavras-chave: Doenças negligenciadas; Hanseníase; Tuberculose; Livros didáticos de Biologia; PNLD 2015.

INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) é uma das ferramentas educacionais mais utilizadas na escola. Em conteúdos de ciências a importância dos LDs é ainda maior, uma vez que em muitos casos, representam a única fonte de informação científica (BATISTA; CUNHA; CÂNDIDO, 2010; CARMAGNANI, 1999; SOUZA, 1999). As atuais orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) propõem que os estudantes sejam sujeitos portadores de visões de mundo, interesses, comportamentos e necessidades, bem como, compreendamos que, em suas existências, também constituem a sociedade. O LD pode ser usado para estabelecer aproximações entre as experiências cotidianas e a compreensão de mundo por meio de saberes e conhecimentos da cultura científica e tecnológica (BRASIL, 2014).

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi implementado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1985, e no ano de 1995, o seu corpo docente assumiu a avaliação pedagógica dos livros a serem disponibilizados (BIZZO, 2002). Os critérios de avaliação utilizados incluem: 1º) Submissão das obras didáticas a uma avaliação técnico-editorial, que foi realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP; 2º) Avaliação das coleções no âmbito do PNLD-2015/Biologia com base na articulação de critérios eliminatórios comuns a todas as áreas, critérios eliminatórios da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e critérios eliminatórios específicos para o componente curricular Biologia; e 3º) Análise dos

conteúdos da ficha de avaliação pedagógica.

As finalidades dessa avaliação são analisar quais dos livros didáticos podem ser recomendados para compra pelo MEC, e produzir um guia que oriente a escolha pelos professores (EL-HANI; ROQUE; ROCHA, 2011). O programa ocorre trimestralmente e, nestes intervalos, o MEC distribui os livros aprovados para todos os alunos do ensino fundamental e médio (BRASIL, 2015).

Pesquisas em coleções didáticas biológicas estão sendo realizadas para investigar a abordagem de seus conteúdos curriculares (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013; GALIETA; MARTINS, 2005). Neste interim, avaliamos duas doenças negligenciadas (DN), hanseníase e tuberculose, nas nove coleções de livros do ensino de biologia aprovados pelo último PNLD 2015. Em conformidade com o Ministério da Saúde:

> Doenças negligenciadas são doenças que não só prevalecem em condições de pobreza, mas também contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que representam forte entrave ao desenvolvimento dos países (BRASIL, 2010, p.1).

A partir de dados epidemiológicos, demográficos e o impacto da doença, o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Doenças Negligenciadas no Brasil, definiu em 2006 a lista com as sete doenças que compõem o quadro de prioridades: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária e tuberculose (BRASIL, 2010). Em relação à hanseníase as taxas de incidência são elevadas. Em 2013, entre os 14 países com as maiores taxas de incidência no mundo (mais de 1000 casos registrados), o Brasil ocupou a segunda colocação com 31.044 novos casos detectados (OMS, 2015).

A OMS (2014) divulgou o relatório global da tuberculose, no qual mostra que o Brasil ainda está entre os 22 países que concentram 80% do número de casos no mundo, ocupando a 16ª posição em número absoluto de casos, registrou 71.123 novos casos em 2013. Soma-se a isto, a estimativa de que há aproximadamente 3 milhões de novos casos de tuberculose anualmente no mundo sem serem diagnosticados e, por consequência, sem tratamento. Conforme um levantamento epidemiológico do Ministério da Saúde, a tuberculose constitui um dos agravos influenciados pela determinação social e demonstra relação direta com a pobreza e a exclusão social (BRASIL, 2014c).

Considerando que ambas DNs apresentam alta incidência no Brasil e os LDs constituírem um dos principais veículos de informação científica, nosso objetivo foi analisar a abordagem das duas DNs nos LDs aprovados pelo PNLD no ensino de Biologia em 2015.

DESENHO METODOLÓGICO

As abordagens sobre duas DNs foram avaliadas nos 9 LDs (LD1 a LD9) de biologia aprovados no PNLD (2015-2017), e que são selecionados e usados pelas escolas públicas nacionais. Os LDs analisados foram ordenados conforme com a quantidade de exemplares distribuídos (BRASIL, 2015b).

A avaliação dos LDs foi realizada em duas etapas. Primeiramente, avaliamos se as DNs estudadas foram citadas ou não nos LDs selecionados. Os LDs onde os temas foram citados em algum momento, foram então avaliados com relação aos conteúdos apresentados. Para a segunda análise, consideramos sete categorias: a) agente etiológico; b) modo de transmissão; c) dados epidemiológicos que demonstram incidência e/ou prevalência no país; d) sintomas; e) prevenção; f) tratamento; g) abordagens contextuais referentes aos fatores socioeconômicos. Esta categorização foi feita com base em características de cada uma DNs já estabelecidas na literatura científica (ARAÚJO, 2003; KRITSKI; CONDE; LASTÓRIA; ABREU, 2014; SCHAAF *et al*, 2009). Ou seja, as categorias estabelecidas foram avaliadas quanto à presença ou ausência de informações. Quando presentes, as informações apresentadas foram então analisadas quanto a sua descrição (se estava ou não descrita adequadamente ou de forma apropriada e correta). Os dados obtidos foram organizados em quadros para posterior análise e discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de verificar a abordagem contextual de duas DNs de grande prevalência e

incidência no Brasil, a hanseníase e a tuberculose, nos livros didáticos (LD1 a LD9), foram selecionados os nove LDs aprovados pelo último PNLD do MEC.

Nossa primeira avaliação consistiu em observar se os LDs citavam ou não estas doenças em algum momento. Os resultados mostraram que apenas o LD2 não descreveu em momento algum as duas doenças. Além disso, verificamos que só 5 livros dos 8 restantes (LD1, LD3, LD4, LD6 e LD9) descreveram ou citaram a hanseníase, enquanto a tuberculose foi citada em todos os livros restantes (LD1, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8, LD9).

A partir da primeira análise, apresentamos sete categorias pertinentes às doenças e verificamos se estas foram descritas nos livros avaliados. Dentre as categorias, apenas a epidemiologia da hanseníase e tuberculose no Brasil não foi observada. Além disso, observamos que para as duas DNs, as abordagens contextuais bem como a descrição da importância do uso correto de antibióticos apresentaram baixa frequência. No entanto, quanto à hanseníase as demais categorias (agente etiológico, transmissão e sintomas) estavam presentes na maioria dos LDs. Quanto à tuberculose, as categorias transmissão e sintomas estavam descritas nos LD7 e LD8, enquanto à descrição do agente etiológico, estava presente em todos os oito LDs avaliados.

Após essa análise, fomos verificar se os aspectos referentes a estas categorias estavam descritos apropriadamente baseado na literatura atual. Vale ressaltar que das oito obras, apenas cinco (LD1, LD3, LD4, LD6 e LD9) abordaram as duas DNs, enquanto que os LD5, LD7 e LD8 não abordaram a hanseníase, somente a tuberculose.

Nossa análise mostrou que, inicialmente nenhuma das oito coleções contemplou todas as sete categorias, informações de base da literatura científica.

A categoria epidemiologia não foi abordada em nenhuma das DNs. Considerando as taxas de incidência de ambas no Brasil, este seria um aspecto a ser mais divulgado. Contraditoriamente, LD3 além de não apresentar dados epidemiológicos, confirma que a hanseníase está controlada no país, e na tuberculose apresenta o percentual de óbitos na Europa no século XIX. Todavia, a menção dos dados atualizados e referentes à nação ao qual o LD está sendo usado é essencial a fim de advertir da existência das doenças, conscientizar da vulnerabilidade em contraí-la e, consequentemente, podem auxiliar na divulgação destes dados tanto no âmbito familiar como na comunidade (SILVA; BIANCHI, 2014). Caso contrário, os estudantes são distanciados da realidade a qual estão inseridos.

A categoria agente etiológico foi citada nas oito coleções em tuberculose, mas em hanseníase esteve presente somente em LD1, LD3, LD4, LD6 e LD9. Nos livros onde se encontra, a hanseníase é nomeada como lepra em LD4 e LD6. Porém, a fim de reduzir o estigma social da hanseníase, há duas décadas a Lei nº 9.010 proíbe o uso desta terminologia:

> O termo "Lepra" e seus derivados não poderão ser utilizados na linguagem empregada nos documentos oficiais da Administração centralizada e descentralizada da União e dos Estados-membros (BRASIL, 1995, Art. 1º).

A nomenclatura científica de seu causador, o Mycobacterium leprae, também foi nomeada de "bacilo de Hansen" em LD1 e LD6, embora não expliquem que o termo originou-se do nome de seu descobridor, o cientista norueguês Gehard Amauer Hansen. Em tuberculose, esta categoria está presente nos oito livros com o nome científico Mycobacterium tuberculosis. Desses, LD1, LD3, LD6 e LD9 adicionaram o termo "bacilo de Koch", porém, apenas LD3 explica que foi intitulado a partir do seu descobridor, o cientista alemão Heinrich Hermann Robert Koch. Espantosamente, o LD5 diz que o Mycobacterium tuberculosis é a principal bactéria causadora da tuberculose, induzindo algum aluno ou professor não especialista a pensar que possa existir outro agente etiológico desta doença.

A categoria transmissão na hanseníase não foi abordada corretamente em nenhum dos LDs que a mencionou, LD1, LD3, LD4, LD6 e LD9. Quanto à tuberculose, verificamos que esta categoria só não foi descrita no LD5 e LD8. O contágio dessas doenças ocorre após o contato próximo e prolongado entre indivíduos doentes e saudáveis. Ao falar, tossir ou es-

pirrar, os doentes (em tuberculose, apenas portadores de tuberculose pulmonar ou pleuropulmonar) expelem no ar secreções contaminadas com as bactérias (Mycobacterium leprae e Mycobacterium tuberculosis) pelas vias aéreas superiores (KRITSKI; CONDE; LASTÓRIA; ABREU, 2014; SCHAAF et al, 2009). Portanto, o conhecimento do modo de transmissão, além de ser importante na prevenção de novas exposições aos patógenos, também ajuda a ultrapassar o preconceito e mitos associados a essas doenças como, por exemplo, não utilizar talheres compartilhados com os doentes.

Na hanseníase, a categoria sintomas foi abordada em LD1, LD3, LD4, LD6 e LD9, porém as informações descritas estavam confusas como, por exemplo, no caso do LD4, que descreveu os sintomas da seguinte forma: "afeta o sistema nervoso causando vários sintomas, como falta de sensibilidade no corpo. Surgem lesões na pele". Esta descrição leva a interpretação errada sobre a doença, pois a hanseníase é uma doença que afeta pele, mucosas, nervos e outros órgãos, sendo com frequência seus sinais e sintomas presentes inicialmente na pele, podendo apresentar, em alguns casos, danos neurológicos com perda de sensibilidade e sem lesões cutâneas (LASTÓRIA; ABREU, 2014; SOUZA, 1997). Em tuberculose, LD1, LD6, LD7, LD8 e LD9 abordam os sintomas, entretanto, somente LD3 e LD4 não descrevem os sintomas, porém comentam que a tuberculose pode afetar os pulmões e outros órgãos (KRITSKI; CONDE; SCHAAF et al, 2009). Essas duas informações são de fundamental importância em tuberculose e devem ser apresentadas nos LDs. Portanto, essa categoria deve ser mais explorada para permitir a identificação de possíveis doentes e a busca de assistência médica no início da doença ativa aumentando as chances de cura.

As categorias prevenção e tratamento, de ambas as DNs, devem ser mais discutidas nos LDs. Uma das formas de prevenção destas doenças, que ocorre através da vacina BCG (Bacilo de Calmet-Guérin) só foi citada no LD4 em hanseníase, mencionando que é a mesma forma de prevenção para a tuberculose; e em LD1, LD3, LD6, LD8 e LD9 em tuberculose. O segundo método de prevenção (evitar o contato direto com o doente) foi citado somente em hanseníase nos LD3, LD4 e LD9 e em tuberculose no LD9. Quanto ao tratamento, é apenas abordado em hanseníase nos LD1 e LD3; e em tuberculose em LD1 e LD8, porém, seus autores não explicam a importância da sua continuidade até o fim do tratamento sem o abandono a fim de evitar a seleção de bactérias multirresistentes (KRITSKI; CONDE; SOUZA, 2005).

Por fim, somente em LD1 e LD6 observamos a categoria abordagem contextual. Porém, apenas o LD6 enfatiza a correlação entre DNs e o contexto socioeconômico do país. A inclusão da perspectiva histórica no ensino de ciências é defendida por muitos pesquisadores (CARNEIRO; GASTAL, 2005). Em concordância, os PCNs do EM salientam que "Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político (BRASIL, 2000, p. 32)". Kritski et al (2005) reforçam que a desigualdade social, a deficiência de sistemas públicos de saúde eficazes e o crescimento da população marginalizada constituem fatores que influenciam a frequência da tuberculose.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ausência, a pouca, ou informação equivocada acerca da hanseníase e tuberculose nos LDs, principal material didático utilizado no ensino, e disponível ao longo do tempo com o estudante, dificulta não somente a interação entre a educação e o conhecimento científico. Fato que obstaculiza o acesso da comunidade escolar e extraescolar ao conhecimento dessas doenças. Deficiência que pode não despertar a atenção dos indivíduos, acarretando numa sucessão de problemas como aumento do número de casos com diagnóstico tardio, abandono de tratamentos e até mesmo óbito. Diante das diversas consequências, faz-se necessário intensificar os esforços para a apresentação de informações detalhadas e contextualizadas histórico-socioeconomicamente das DNs nos LDs. Esta medida poderá contribuir para que os estudantes em suas relações sociais auxiliem na divulgação dessas DNs para outros cidadãos, a fim de que mais vidas possam ser salvas.

Contudo, as dificuldades econômicas e sociais que as pessoas com hanseníase e tuberculose enfrentam para o diagnóstico e a adesão ao tratamento, ainda configuram-se como importantes entraves no desfecho favorável dessas doenças. Frente à complexidade dos determinantes das doenças relacionadas à pobreza, é crescente o consenso da necessidade de intervenções intersetoriais que enfrentem de forma mais abrangente os problemas de saúde da população, especialmente dos grupos em situação de pobreza, erradiquem a discriminação e o estigma social que rodeia estas enfermidades, que apesar de seu po-

tencial infectocontagioso, são curáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. p. 373-382. 2003.

ASSIS, S. D de.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. Ciência & Educação, v. 19. p. 633-656. 2013.

BATISTA, M. V. A.; CUNHA, M. M. S.; CÂNDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. Revista Ensaio. v. 12, n. 1, p. 145-158. 2010.

BIZZO, N. Reflections upon a national program assessing Science textbooks: what is the importance of content in Science education? In: Proceedings of the Symposium of the International Organization for Science and Technology Education (IOSTE), 10, 2002, Foz do Iguaçu. Paraná, 2002. p. 710-720.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Histórico do Livro Didático. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>. Acesso em: 20 abr, 2015a.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Coleções mais distribuídas por componente curricular do Ensino Médio. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>. Acesso em: 21 abr, 2015b.

_____. Ministério da Educação e Cultura. PNLD 2015: Guia de Livros Didáticos, Biologia Ensino Médio. Brasília: MEC, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico: Tuberculose, população indígena e determinantes sociais. Brasília: MS, 2014c.

_____. Ministério da Saúde. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. Rev Saúde Pública. Brasília: MS, v.44, n.1. 200-202p, 2010.

_____. Ministério da Saúde. Lei nº 9010/95, de 29 de março de 1995. Dispõe sobre a terminologia oficial relativa à hanseníase e dá outras providências. Brasília: MS, 1995.

_____. Ministério da Educação e Cultura. PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e filosofia das ciências no ensino de biologia. Ciência & Educação, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

CARMAGNANI. A. M. G. A concepção de professor e de aluno no livro didático e o ensino de redação em LM e LE. In: CORACINI, M. J. (Org.). Interpretação, autoria e legitimação do Livro Didático. Campinas: Pontes, 1999.

EL-HANI, C. N.; ROQUE, N.; ROCHA, P. L. B da. Livros didáticos de biologia do ensino médio: resultados do PNLEM 2007. Educação em Revista. v. 27. n. 1. p. 211-240. 2011.

GALIETA, T.; MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. Investigações em Ensino de Ciências. v. 10. p. 255-278. 2005.

KRITSKI, A. L.; CONDE, M. B.; SOUZA, G. R. M. de. Tuberculose: do ambulatório à enfermaria. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 258p.

LASTÓRIA, J. C.; ABREU, M. A. M. M. de. Leprosy: review of the epidemiological, clinical, and etiopathogenic aspects – Part 1. Anais Brasileiros de Dermatologia. p. 205-218. 2014.

SCHAAF, H. S.; et al. Tuberculosis: a comprehensive clinical reference. Kent (UK): Elsevier, 2009. 1046p.

SILVA, P. H. L. da.; BIANCHI, C. S. A abordagem de duas doenças negligenciadas: hanseníase e tuberculose nos livros didáticos de ensino médio aprovados pelo programa nacional do livro didático para o ensino médio (PNLDEM). Ensino, Saúde e Ambiente. p. 1-12. 2014.

SOUZA, C. S. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. Medicina, Ribeirão Preto. v. 30. p. 325-334. 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report, 2014. Disponível em: < http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/>. Acesso em: 20 abr 2015.

_____. Investing to overcome the global impact of neglected tropical diseases: third WHO report on neglected tropical diseases 2015. Disponível em: <http://www.who.int/neglected_diseases/9789241564861/en/>. Acesso em: 20 abr 2015.

CULTURAS INFANTIS CONTEMPORÂNEAS EM DIÁLOGO COM BRINCADEIRAS E INFÂNCIAS DE OUTROS TEMPOS

LOUISE AZULAY PALAVECINO
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
E-MAIL: AZULAY.LOUISE@GMAIL.COM.
SHAULA MAÍRA VICENTINI DE SAMPAIO
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

RESUMO

Pensando nas mudanças ocorridas ao longo dos tempos e seus efeitos nos modos de ser criança, é importante conhecer quem são as crianças que chegam hoje às escolas e como elas se relacionam com a sua cultura e com as culturas infantis de outros tempos. Para isso, foram desenvolvidas quatro oficinas com os alunos do 4º ano da escola Municipal Anísio Teixeira. Buscou-se entender como essas crianças dialogam com a infância vivida por seus pais e avós, reforçando-se a relevância de que escola se abra para iniciativas que promovam encontros com a cultura vivida pelos alunos.
Palavras-chave: Estudos Culturais; Infância; Brincadeiras; Educação.

INTRODUÇÃO

Este texto é um desdobramento de uma monografia de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Neste trabalho, buscamos realizar uma reflexão acerca das mudanças ocorridas na infância contemporânea, associando-as ao desenvolvimento de novas tecnologias nas formas de entretenimento das crianças nos dias atuais. Por isso, em primeiro lugar nos concentramos em pensar um pouco a infância na contemporaneidade.

Nesse sentido, entendemos que cada criança se relaciona de maneira singular com a sociedade em que vive: as subjetividades são produzidas de acordo com a temporalidade e cultura vividas. Pensando nas mudanças ocorridas ao longo dos tempos e os efeitos produzidos nos modos de ser criança, esse estudo reitera a importância de se conhecer as crianças chegam hoje às escolas e como elas se relacionam com a sua cultura e com as culturas infantis de outros tempos.

Para isso, foram formulados alguns questionamentos que nortearam o andamento da pesquisa: Como o contexto histórico e sociocultural produz diferentes formas de brincar? Quais são os conhecimentos que as crianças atuais têm sobre a infância de seus pais e avós? O quanto brincadeiras infantis mais antigas ou tradicionais ainda fazem parte do cotidiano da infância contemporânea e o quanto elas vêm perdendo visibilidade? Essas diferentes formas de brincar podem coexistir? Como as brincadeiras "antigas" podem ser reinventadas na contemporaneidade?

A partir da construção desses questionamentos como elementos norteadores para o estudo, foram planejadas e desenvolvidas algumas oficinas com os alunos do 4º ano da escola de uma escola municipal de Niterói, com a finalidade de suscitar vivências e discussões sobre as brincadeiras e as infâncias destes tempos e dos tempos dos avós dos alunos participantes. As análises sobre estas atividades buscaram, além de descrever o que aconteceu nas oficinas, promover algumas reflexões sobre os significados disparados pelas falas e desenhos das crianças sobre o presente, o passado, as brincadeiras, a tecnologia, o meio ambiente, entre outros aspectos. Com isso, buscou-se entender como as crianças contemporâneas dialogam com a forma como seus pais e avós brincavam, reforçando-se a importância da escola tomar

dialogar com questões ligada à cultura, à tecnologia, ao meio ambiente, entre outras questões que atravessaram as atividades realizadas.

Cabe destacar que essa pesquisa se valeu principalmente de referenciais teóricos provindos dos Estudos Culturais em Educação, os quais têm proposto modos diferenciados de pensarmos a cultura. Em termos gerais, pode-se dizer que os EC operam uma importante crítica "das distinções entre alta e baixa cultura e ao fortalecimento das produções e das manifestações culturais populares" (COSTA, 2010, p. 131). A pluralização da palavra cultura incorpora novas e diferentes possibilidades de sentido, fazendo surgir a possibilidade de pensarmos em culturas outras – culturas juvenis, cultura surda, cultura indígena, cultura familiar. O mesmo se aplica à temporalidade a qual me refiro neste trabalho, pois muito do que as crianças entendem sobre o mundo é construído a partir das culturas, que vêm mudando significativamente ao longo dos anos.

O cenário vivido por crianças de 60 anos atrás muito difere daquele por crianças de hoje. A maioria das crianças vivia em casas, vilas e não tinha fácil acesso a infinitos canais de TV ou jogos de videogame. Muitas das formas de distração – amarelinha, piques, bola de gude, pião, pipa, simplesmente correr, algumas cantigas – hoje vêm perdendo sua visibilidade diante do excesso de informação proveniente da TV, da Internet, dos aplicativos de celular, tablets, jogos de videogames e outros artefatos introduzidos cada vez mais cedo na vida dessas crianças. Hoje muitas crianças permanecem trancafiadas em seus apartamentos e com amplo acesso a essas novas formas de distração. Surge então uma geração "multitarefa" (SCHWERTNER; FISCHER, 2012, p. 408), que pode ser entendida como "um grupo que utiliza vários meios de comunicação de informação, simultaneamente, quase como necessidade de preencher todos os espaços e tempos, todos os vazios de sentidos da vida cotidiana".

Portanto, se os tempos são outros, as relações são outras, então as crianças são outras. As crianças que nasceram nesse mundo onde imediatismo e o dinamismo tomam conta de nosso dia a dia, não podem ser comparadas àquelas de outra época. As crianças se transformam com as mudanças e, "interagindo com o mundo, criam formas próprias de interpretação e de ação sobre a realidade" (BORBA, 2007, p. 39). E, com isso, entram em contato com novas possibilidades de ser e estar, reinterpretando ativamente tudo aquilo com o que entram em contato diariamente.

E como a escola lida com todas essas transformações? A escola produz muitos significados, não só no âmbito da formação profissional, mas na formação do aluno como cidadão crítico, culto e com valores éticos e morais. Sendo o professor um dos principais responsáveis por essa jornada, acreditamos na sua importância de levar temas como questões sobre o meio ambiente, pluralidade cultural, sexualidade, ética, saúde, ciência e tecnologias. Ao promover atividades acerca de assuntos pautados na subjetividade, na singularidade de cada indivíduo, o professor não tem o papel de transmitir verdades, mas o de desenvolver práticas que forneçam subsídios para que seus alunos despertem novos olhares e multipliquem olhares sobre aquilo que somos e aquilo que muitas vezes fazemos despretensiosamente no dia a dia. Nesse sentido, o professor contribui para que o aluno questione e compreenda como a cultura o constitui enquanto sujeito e constitui suas visões de mundo.

Assim, escola pode e deve ser um espaço de construção e de ressignificação de saberes, onde os professores podem propiciar tanto o contato de seus alunos com culturas infantis de outras épocas como também explorar a cultura vivenciada por seus alunos nos dias de hoje, sendo um espaço onde se torne possível a conciliação entre atividades que envolvam brincadeiras antigas e contemporâneas.

As oficinas como formas de produzir conhecimentos, desenhos, memórias, falas, brincadeiras, afetos...

Na construção do método da pesquisa, optamos pela realização oficinas pedagógicas, inspiradas na pesquisa de Krelling (2012). Oficinas pedagógicas são definidas pela autora como "um espaço e um tempo provocadores de experiências" (KRELLING, 2012, p. 39). Através das oficinas pedagógicas, buscamos promover a construção de alternativas de trabalho inventivas no cotidiano escolar que nos permitiram uma breve fuga do nosso dia a dia (dentro e fora das escolas) tão imerso em

regras, conceitos e limites já estabelecidos. Sendo assim, as oficinas tiveram o propósito de dar voz às crianças, questionar junto a eles, refletir com eles e compreender com eles. Assim, os momentos se deram em torno de quem são esses alunos, como são suas infâncias e de que forma eles se relacionam com a cultura infantil vivenciada por seus avós (ou parentes mais velhos).

Planejamos quatro oficinas que foram desenvolvidas na escola Municipal Anísio Teixeira, localizada no centro de Niterói-RJ, com uma turma de 29 alunos do 4º ano do ensino fundamental (crianças entre 09 e 12 anos de idade).

Na primeira oficina, foi feito o convite para os alunos a participarem da pesquisa. Conversamos sobre aquilo que eles sabem sobre infância de seus avós, sempre dialogando com a infância deles. Em seguida, os alunos assistiram a videocarta "Das crianças ikpeng para o mundo"[1], que, entre outras coisas, apresenta um belo olhar para a infância a partir das falas das crianças da etnia ikpeng. Chamou-nos a atenção, no vídeo, muitas falas dos ikpeng dizendo basicamente assim: a gente pesca assim, mas nossos avós faziam diferente; a gente rala a mandioca desse jeito, mas nossos avós faziam daquele outro jeito etc. Pareceu-nos haver uma maior valorização (ou menos comunicação) entre a infância de hoje e a dos antepassados.

Em seguida, utilizamos o Google Earth[2] mostrar onde eles vivem (Niterói-RJ) e até onde vivem os índios do Xingu, localizado no norte do estado de Mato Grosso. Cinco diferentes imagens de cada lugar foram exibidas, com aproximações (zooms) cada vez maiores. A viagem pelo Google Earth foi mais uma forma de disparar novos olhares, de multiplicar os já existentes olhares sobre como diferentes ambientes compreendem infâncias também diferentes, o que gerou debates interessantes.

Ao final, os alunos elaboraram perguntas para entrevistar alguém mais velho da sua família, com o intuito de conhecer um pouco mais sobre a infância do entrevistado. Eles também deveriam trazer um artefato (brinquedo) que eles mais apreciam para a próxima oficina.

A segunda oficina foi inspirada na utilização do objeto como uma ferramenta para levar as pessoas a memórias de um passado, pois os objetos "podem funcionar como veículos disparadores de emoções, lembranças e reconstruções" (KARAM, 2013, p. 43), sentimentos que consideramos essenciais para o tipo de pesquisa que estávamos construindo.

Conversamos primeiro sobre as respostas das entrevistas e, em seguida, os alunos mostraram e falaram sobre os objetos que usam para se divertir. Depois disso, os alunos puderam (re)conhecer, manipular e brincar com os artefatos antigos que foram levados (bolinhas de gude, ioiô, peteca, dominó, corda e pega vareta). No final, brincamos de "telefone sem fio".

Na terceira oficina, os alunos produziram um álbum-carta[3] dedicado "àqueles que já foram crianças": seus pais, avós, tios etc. Foi explicado como o álbum-carta seria produzido por cada aluno. À medida que era apresentado em slides no Power Point o que deveria ser feito em cada folha de papel[4], eles faziam desenhos e escreviam. Os desenhos foram escaneados, os escritos foram digitados e o produto final foi impresso e entregue para cada aluno na quarta oficina. Esta foi a oficina de encerramento e, por isso, bastante marcante, pois foram vivenciados, nestes dias, sentimentos pessoais, emoções, lembranças...

1 Das Crianças Ikpeng para o Mundo é um documentário produzido pelo projeto Vídeo nas Aldeias. Foi produzido em 2001 por indígenas da etnia Ikpeng que vivem no Parque Nacional do Xingu. Está disponível no Youtube em diferentes idiomas. O roteiro consiste em quatro crianças Ikpeng apresentando sua aldeia e mostrando suas famílias, suas brincadeiras, seus costumes, suas tradições, enfim, seu modo de vida, sempre relembrando como era na época de seus avós, antes do contato com o branco. Ao final elas solicitam também uma resposta à sua videocarta, com o objetivo de conhecer as demais culturas infantis. Mais informações em: http://videonasaldeias.org.br/2009/

2 Programa de computador desenvolvido por uma empresa estadunidense do Google.

3 Desenvolvemos o álbum-carta pensando em produzir um pequeno livro a partir de desenhos e escritos que foram confeccionados por cada aluno, colocando em diálogo suas infâncias e o que eles imaginam sobre as infâncias de seus antepassados.

4 Na próxima seção serão apresentados algumas parte dos álbuns-carta que foram produzidos.

O que pensamos com os "álbuns-carta"?

Antes de analisar os álbuns-carta fizemos alguns questionamentos: o que pensamos ao entrar em contato com cada álbum-carta? O que sentimos ao ler suas dedicatórias, seus agradecimentos, suas apresentações escritas e ao visualizar os desenhos produzidos pelos alunos? Buscamos tais respostas "Não no sentido de interpretá-las, buscar representações, mas pensar com elas" (KRELLING, 2012, p. 117).

Nas figuras 1, 2 e 3 apresentamos as páginas iniciais de alguns dos álbuns produzidos:

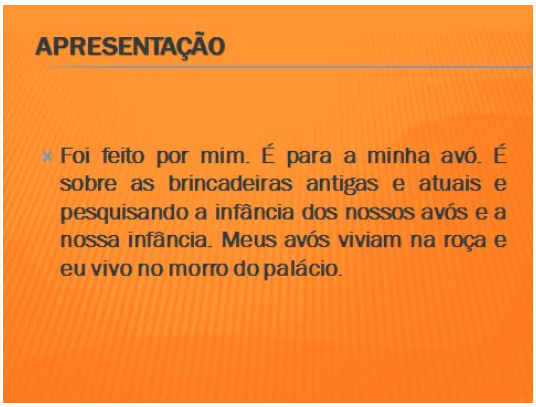


Figura 01. Apresentação da aluna M. F.

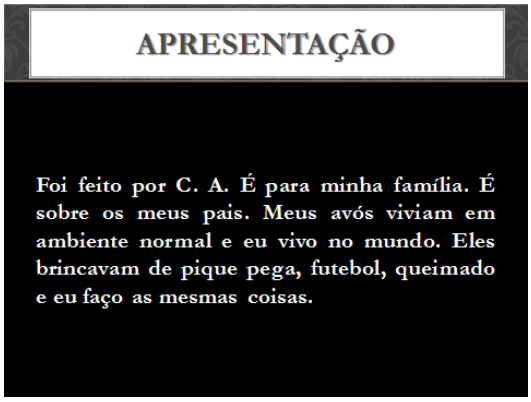


Figura 02. Apresentação do aluno C. A.

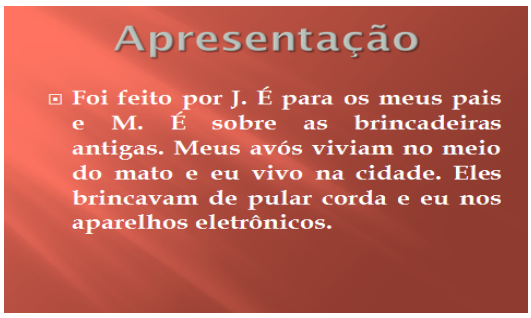


Figura 03. Apresentação do aluno J. G.

Com as apresentações escritas tivemos a oportunidade de ler parte de seus pensamentos, histórias, vivências e conhecimentos que estavam lhes ocorrendo naquele momento, com o propósito de se conectarem, de alguma forma, a um passado não tão distante.

Figura 04. Desenho do aluno C. A.

Figura 05. Alguns desenhos produzidos.

Foi pedido que eles fizessem autorretratos mostrando o que mais gostam de fazer. Nas figuras 4 e 5, os alunos ilustram a sua preferência por videogame, computador, televisão etc.

Figura 06. Desenho da aluna E. S. F.

Na figura 6, a aluna E.S.F. se retrata produzindo filmes com bonecos que ela mesma faz – eu gosto de fazer bonecos e fazer filmes com eles –, fazendo-nos pensar sobre como é possível que culturas infantis de diferentes tempos coexistam sem que uma se sobreponha à outra. Inclusive, essa mesma aluna disse que não podemos entender o presente e o futuro se não nos conectarmos ao passado vivido por seus avós, pois esse passado também faz parte da nossa história.

Figura 07. Desenho da aluna B.

Figura 08. Desenho do aluno E.

Além da grande presença de brincadeiras com aparatos tecnológicos, muitos alunos também se desenharam pulando corda, brincando de queimado (figura 07), jogando futebol (figura 08), cantando, lutando, dançando, entre outros passatempos menos dependentes de artefatos tecnológicos.

Ao analisar a próxima parte do álbum, pudemos perceber como o ambiente participa das formas como as crianças se entretêm, contribuindo para que pensemos nas questões ambientais em articulação com a cultura e a educação.

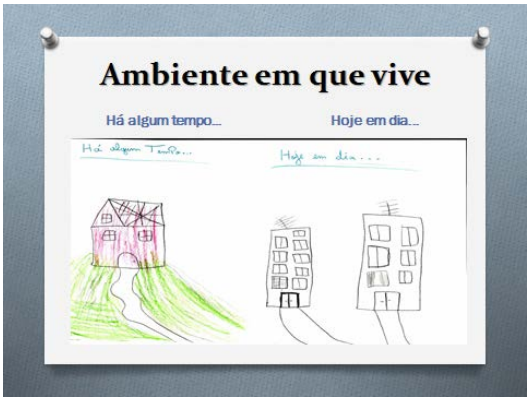


Figura 9. Desenho da aluna U.

A figura 9 traz elementos interessantes: o aluno ilustra que há um tempo as pessoas viviam em casas e hoje em dia residimos em prédios. A presença de cor no ambiente "do passado" e a ausência no ambiente "do presente" nos chamou atenção. Seriam a verticalização das moradias e as antenas parabólicas as responsáveis pela perda de cor no ambiente atua, pelo menor contato com ambientes cheios de verde e

casas coloridas? Ou simplesmente não houve tempo para terminar de colorir o desenho? Ambas perguntas remetem a questões da sociedade atual: ao mesmo tempo em que as cidades têm menos áreas verdes, menos cor, as pessoas têm cada vez mais menos tempo para realizar todas as obrigações diárias.

Figura 10. Desenho da aluna M. F.

O desenho da figura 10, assim como o anterior, representa o ambiente em que os avós viviam sendo mais afastado das cidades e o ambiente vivido pela aluna é representado pelo centro de Niterói. No ambiente de antigamente há animais e pessoas, enquanto no ambiente atual as pessoas e os animais não aparecem. Onde estão as pessoas no ambiente atual? No Shopping? Nos carros? Nos prédios? Pareceu-nos que a aluna quis mostrar que hoje as pessoas permanecem mais tempo em lugares fechados que ao ar livre.

Figura 11. Desenho do aluno G.

Na figura 11, apesar mostrar ambientes semelhantes, não pudemos deixar de notar a presença de um cercado na casa dos dias atuais. É evidente que no mundo contemporâneo existe mais violência e as pessoas buscam diferentes formas de se sentirem seguras (cercando as casas, por exemplo). Além disso, imaginamos que a falta de segurança pode ser uma das razões pelas quais muitas pessoas deixaram de morar em casas e passaram a residir em prédios.

Figura 12. Desenho do aluno R.

Na figura 12, a diferença está na localização da casa: se no passado estava num terreno plano, atualmente está vivendo em um morro. Este aluno traz, então elementos relacionados ao crescimento da pobreza e da marginalização de muitas pessoas (dele também, provavelmente).

Por fim, os alunos produziram um desenho das brincadeiras de antigamente e de hoje em dia.

Figura 13. Desenho do aluno C. A.

Figura 14. Desenho do aluno J. G.

As figuras 13 e 14 contêm o mesmo brinquedo: carrinhos, mas com a diferença de que os carrinhos agora são mais "modernos", têm controle remoto, são mais coloridos... Talvez o que tenha acontecido, entre outras razões, é que as brincadeiras antigas foram modernizando-se, adaptando-se à sociedade na qual estão inseridas. Alguns dos brinquedos atuais desti-

nados ao público infantil são mais rápidos, têm mais cores, são mais dinâmicos. A figura 14 nos disparou outras ideias, como o ambiente em que as brincadeiras costumavam ocorrer antigamente – ao ar livre, na grama –, e a presença de cores vibrantes como o vermelho e o amarelo nos brinquedos mais atuais. Ainda nesse desenho, notamos o personagem de um famoso desenho animado japonês: Naruto[5]. Parece que hoje as crianças acabam desejando a presença de marcas e personagens de desenhos animados mais que o próprio brinquedo.

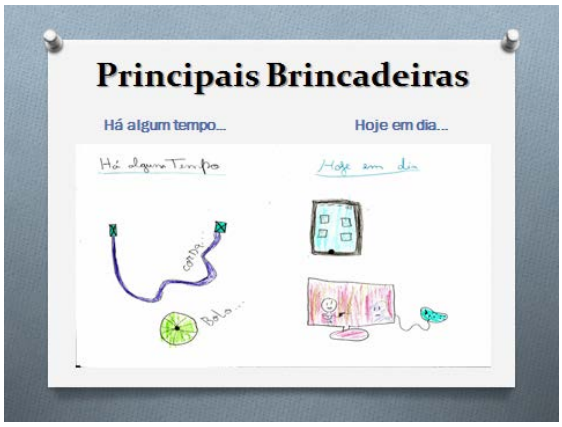


Figura 15. Desenho da aluna U.

A figura 15 retrata brincadeiras bem diferentes de acordo com as diferentes épocas. Se quando seus avós eram crianças brincavam corda e bola, hoje jogos de tablet e de computador têm uma forte presen-

5 Naruto é um personagem japonês criado por Masashi Kashimoto. Do gênero de ação e aventura, iniciou como história em quadrinhos e depois foi transformado em desenho animado.

ça no dia a dia desses alunos. Este desenho também nos gera uma reflexão sobre o quanto as brincadeiras atuais estão ligadas a um confinamento espacial.

Portanto, consideramos que os álbuns-carta feitos pelas crianças trouxeram questões muito ricas e diversas a respeito de tudo o que produzimos ao longo das oficinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em quatro breves encontros pudemos conhecer e compartilhar um pouco sobre a infância de cada uma daquelas crianças: o ambiente em que vivem, como se relacionam e o que pensam acerca das tecnologias voltadas para o entretenimento e as mídias, além de irmos atrás da infância que seus avós experimentaram. Através das atividades desenvolvidas, construímos momentos de (re)significações sobre aquilo que os constitui e pouco é levado para as escolas – a cultura infantil. Uma das questões sobre as quais refletimos diz respeito à impossibilidade de se restringir a cultura vivenciada por essas crianças a uma única disciplina escolar. Argumentamos a favor da importância de se desenvolver atividades interdisciplinares voltadas para questões culturais. Ademais, não é possível entender como se constitui a infância atual sem resgatar e (re) criar laços com culturas infantis de outros tempos.

A coautoria que propusemos aos alunos é essencial em uma sociedade onde as crianças detêm o menor poder de voz, são silenciadas, como salienta Borba (2007). Assim, tentamos desenvolver novas possibilidades de se trabalhar questões culturais e a infância de uma maneira menos tradicional e informativa, com menos barreiras e regras, com mais liberdade e criatividade, com uma maior atuação dos protagonistas dessa pesquisa: as crianças.

REFERÊNCIAS

BORBA, A. M. Culturas da infância nos espaços-tempos do brincar: estratégias de participação e construção da ordem social em um grupo de crianças de 4-6 anos. Momento, Rio Grande, n. 18, p. 35-50, 2007.

COSTA, M. V. Sobre as contribuições das análises culturais para a formação dos professores do início do século XXI. Educar, Curitiba, n. 37, p. 129-152, 2010.

KARAM, H, S. Histórias de infância e o que nos ensinam sobre modos de (re)viver e de sentir um ambiente. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2013.

KRELLING, A. G. Quando pesquisa e brincadeira se encontram: reinventando a poesia de Manoel de Barros no cotidiano escolar. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2012.

SCHWERTNER, S. F.; FISCHER, R. M. B. Juventudes, conectividades múltiplas e novas temporalidades. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 395-420, 2012.

ENTRE SABERES DOCENTES E 'INOVAÇÕES' CURRICULARES EM CIÊNCIAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DA PRÁTICA DE ENSINO NO CAP/UFRJ

BIANCA GONÇALVES SOUSA DE MORAES
FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UFRJ
MARIA MARGARIDA PEREIRA DE LIMA GOMES
FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UFRJ

RESUMO

O estudo foca na atuação de licenciandos que fazem estágio supervisionado de Prática de Ensino de Ciências Biológicas no CAp/UFRJ, buscando evidências para compreender como isso se relaciona com a produção de novos saberes docentes e de 'inovações' curriculares na disciplina escolar Ciências. Para tanto, são analisados depoimentos de professoras da instituição concluindo-se que a atuação dos licenciandos leva os docentes a um processo de reflexão constante que vai produzindo 'inovações' curriculares e novos saberes docentes por meio do diálogo entre os membros da comunidade disciplinar de Ciências da instituição.
Palavras-chave: 'Inovações' curriculares; Saberes docentes; Estágio supervisionado; CAp/UFRJ

INTRODUÇÃO

Neste trabalho buscamos compreender como licenciandos, que vivenciam o estágio supervisionado de Prática de Ensino[1] de Ciências Biológicas no CAp/UFRJ[2], interferem na produção de saberes docentes bem como de 'inovações' curriculares no contexto da produção de práticas curriculares para a disciplina escolar Ciências. Assim, analisamos a relação entre a atuação dos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas junto aos professores da referida instituição, e a produção de saberes docentes e de 'inovações' curriculares.

Operamos com a concepção de 'inovação' curricular como um movimento social que no interior da disciplina produz práticas curriculares diferenciadas a partir daquelas que já são consideradas como tradições. Deste modo, o que é criado transforma e é transformado pelo já existente. Tal concepção, com base nos estudos de Chervel (1990) e Goodson (1997 e 2000), considera que as disciplinas escolares não são estáticas, mas estão sujeitas a mudanças e flutuações. Somamos as ideias desses teóricos às de outros estudos do campo do currículo (FERREIRA, 2005, 2006, 2007 e 2008; GOMES, 2008 e 2013) para reafirmar a concepção de que a 'inovação' não pode ser vista sob uma perspectiva revolucionária que põe fim a antigas práticas disciplinares. Defendemos, portanto, que 'inovações' são produzidas por meio da relação com as 'tradições', em um processo de incorporação do 'novo' ao 'tradicional'/antigo, representando uma radição inventada"[3] (HOBSBAWM,

1 O estágio supervisionado de Prática de Ensino é um componente curricular obrigatório da Licenciatura em Ciências Biológicas, que na UFRJ, está sob responsabilidade da Faculdade de Educação que valoriza uma visão de formação inicial docente da qual participam licenciandos(as), futuros(as) professores(as) em formação, professor(a) orientador(a) das atividades de ensino de Ciências e Biologia e o(a) professor(a) supervisor(a) de todas as atividades do estágio escolar. Assim, pode-se considerar que participam da formação dos futuros professores de Ciências e Biologia saberes oriundos de diversas instâncias escolares e acadêmicas que promovem uma formação inicial docente caracterizada por processos dinâmicos de produção de conhecimentos (FERREIRA et al., 2003).

2 Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

3 O conceito de "tradição inventada" refere-se a "um conjunto de práticas e ritos: práticas, normalmente reguladas por normas expressas tacitamente aceitas; e ritos - natureza simbólica - que procuram fazer circular certos valores e normas de comportamento mediante repetição, o que implica automaticamente con-

1985[4] apud GOODSON, 2012).

Por outro lado, dialogamos estreitamente com as concepções de Tardif (2000 e 2012) sobre saberes docentes, assumindo que equivalem a uma mistura de saberes da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais. Assim, afirmamos nossa escolha por assumir os professores como profissionais que não simplesmente reproduzem saberes produzidos por outros, mas que estão constantemente produzindo os próprios saberes ao longo de sua trajetória no magistério.

Os saberes da formação profissional, representados pelos saberes pedagógicos e das ciências da educação, são transmitidos pelas instituições de formação de professores. Por outro lado, saberes disciplinares equivalem àqueles das disciplinas oferecidas pela universidade, enquanto que os curriculares dizem respeito aos programas escolares, objetivos, conteúdos e métodos que os professores devem aprender a aplicar. Por fim, os saberes experienciais são aqueles desenvolvidos no exercício e na prática da profissão (TARDIF, 2012).

Além disso, com base em Goodson (1997), compreendemos os professores como profissionais que participam de uma "comunidade disciplinar"[5] e que, portanto, não produzem seus saberes de forma isolada, mas sim no diálogo com outros membros da comunidade disciplinar. Assumimos, portanto, que ao longo de sua trajetória profissional o professor vai produzindo novos saberes experienciais, por meio dos quais vai interferindo na construção da disciplina escolar, atuando como produtor de currículo e agente das 'inovações'.

Partindo da abordagem teórica apresentada, buscamos compreender as relações entre saberes docentes e 'inovações' curriculares na disciplina Ciências a partir da análise de entrevistas realizadas com professoras de Ciências do CAp/UFRJ. Assim, trechos das entrevistas são analisados considerando-se: (i) a relação produtiva entre professores e licenciandos durante o estágio supervisionado de Prática de Ensino; e (ii) a formação inicial docente das entrevistadas. O processo de entrevistar as professoras se deu a partir da discussão sobre materiais didáticos produzidos por elas. Partindo do pressuposto de que nesses materiais são materializadas 'inovações' curriculares, tomamos as falas das professoras para perceber como a relação com os licenciandos interfere na produção de novos saberes docentes e de 'inovações' curriculares na disciplina escolar Ciências daquela instituição. Além disso, para complementar a análise, consideramos o fato de as entrevistadas terem completado sua formação inicial no próprio colégio.

A RELAÇÃO ENTRE LICENCIANDOS E PROFESSORAS NA PRODUÇÃO DE ATIVIDADES E MATERIAIS DIDÁTICOS

Tratando-se de um Colégio de Aplicação, a relação com a formação inicial faz-se extremamente presente nas discussões aqui empreendidas. Assim, os depoimentos fornecidos pelas professoras deixam evidente que a presença dos licenciandos interfere tanto na produção de saberes docentes quanto na de 'inovações' curriculares, uma vez que os docentes se vêem em um processo constante de reflexão e, esse contato com os licenciandos leva o professor a "pensar na potência que é a sala de aula pra você pensar mil possibilidades de um assunto" (professora B)[6].

Em muitas trechos das entrevistas foi possível visualizar menções aos licenciandos como os que estão sempre trazendo ideias novas. De acordo com as professoras, o trabalho com os estagiários contribui para um processo de formação constante que se reflete em "um aprendizado dos dois lados" (professora D). Assim, além de trazerem "aquela Biologia super

tinuidade com o passado" (HOBSBAWM& RANGER, 1985 apud GOODSON, 2012, p. 78).

4 HOBSBAWM, E. Introduction: The invention of tradition. In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (orgs.) (1985). The invention of tradition. Cambridge: Cambridge University Press.

5 Ao adotar a ideia de que o professor faz parte de uma comunidade disciplinar recorremos a Goodson (1997) para esclarecer que a comunidade não deve ser vista como um grupo homogêneo, mas como "um movimento social incluindo uma gama variável de missões ou tradições distintas representadas por indivíduos, grupos, segmentos ou facções" (ibid, p. 44), uma vez que cada membro da comunidade possui valores, papeis, interesses e identidade distintos.

6 Optamos por manter o anonimato das entrevistadas, nomeando-as como professoras A, B, C e D.

recente na cabeça" (professora B), eles também apresentam para as professoras do colégio discussões referentes à área da Educação:

"Então a gente está aprendendo Biologia, está enfrentando novas questões da Educação que eles trazem, está pensando sobre o nosso próprio trabalho pra compartilhar com os licenciandos" (professora C).

Com apoio em Tardif (2012), percebemos que a afirmação de que os licenciandos chegam com "aquela Biologia super recente na cabeça" pode ser relacionada a saberes de cunho disciplinares. Por outro lado, a fala da professora C evidencia a relação dos licenciandos com o estímulo a uma prática docente reflexiva e com a aproximação dos professores aos saberes da formação profissional, já que os licenciandos trazem novas questões educacionais para debater pois "chegam lá com coisas que eles estão estudando da teoria da educação" (professora C).

Apostamos, portanto, na defesa de que os saberes dos licenciandos são impregnados de "saberes disciplinares" e da "formação profissional" e atuam em associação com os saberes dos professores regentes7 e dos de Prática de Ensino8, construindo novos "saberes experienciais" que se refletem na produção de 'inovações' materializadas nos materiais didáticos elaborados. Isso porque no processo de reflexão sobre a prática são produzidos novos saberes experienciais bem como 'inovações' curriculares, produção essa que se dá no interior de uma comunidade disciplinar, já que as novas ideias e propostas trazidas pelos licenciandos esbarram em saberes dos professores da Prática de Ensino e dos professores do CAp/UFRJ.

Tal constatação pode ser explicitada em falas que ressaltam o quanto é difícil "estar aberta às novas ideias dos licenciandos para incorporar" (professora A) e abrir mão de suas "aulas perfeitas, maravilhosas, que adorava" (professora B). Exemplo disso pode ser visto no depoimento da professora B, a qual relatou que um grupo demonstrou incômodo em relação a ela. Isso se deu porque os licenciandos trouxeram a proposta de solicitar que os alunos fizessem uma pesquisa sobre animais em extinção e a professora não aceitou tal proposta de imediato, mas pediu que eles mesmos fizessem uma simulação dessa pesquisa, se pondo no lugar dos alunos, para assim perceberem se as orientações para a realização do trabalho estavam adequadas e se o mesmo era viável. Conforme afirmou a professora, os licenciandos ficaram inicialmente incomodados pelo trabalho que ela estava solicitando, mas depois foram percebendo que aquilo fazia sentido e que a proposta precisava de alterações.

O exemplo mencionado pela professora B revela que seus saberes da prática, experienciais, dialogam e entram em conflito com propostas dos licenciandos. Dessa forma, a professora B detinha um conjunto de saberes experienciais que lhe permitiam prever que aquela proposta não daria certo, ou que precisava de ajustes. Isso nos permite defender, portanto, que os saberes dos licenciandos e os dos professores regentes9 conversam e acabam por transformar saberes já existentes ou produzir novos saberes experienciais, os quais atuam na produção de 'inovações' curriculares que podem ser visualizadas, por exemplo, nos materiais didáticos elaborados.

Assumimos tais novidades como "inovações" na medida em que não revolucionam por completo e não eliminam "tradições" da disciplina Ciências na instituição, mas com elas se relacionam em um processo que "inventa tradição" (GOODSON, 2012), uma vez que assumimos os currículos escolares como "invenções que, ao longo do tempo, se tornam verdadeiras tradições" (FERREIRA, 2005, p. 196). Assim, as novas propostas esbarram em 'tradições' disciplinares e em práticas das quais os professores regentes não abrem mão e que são reflexo do conjunto de saberes que eles foram adquirindo ao longo de sua trajetória profissional.

A produção de materiais didáticos na formação inicial docente em Ciências

Uma constatação que nos chamou atenção

7 Professores de responsáveis pelas disciplinas Ciências e Biologia no CAp/UFRJ.

8 Professores do componente curricular Prática de Ensino das Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, responsáveis pela supervisão do estágio no CAp/UFRJ.

9 Reconheço que a ação dos professores da Prática de Ensino também influencia nesse processo, porém não me aprofundo na interferência realizada por eles já que tais profissionais não foram foco de análise na presente pesquisa.

foi o fato de todas as professoras entrevistadas terem cursado o estágio supervisionado da Prática de Ensino no CAp/UFRJ. Dessa forma, muitos "saberes de formação profissional" dessas professoras foram construídos no colégio, o que pode ser percebido no hábito que as entrevistadas possuem de produzir os seus materiais para o ensino, hábito esse que teria sido adquirido quando ainda licenciandas dessa escola, já que o CAp/UFRJ é uma instituição comprometida com a formação de professores em que os docentes de Ciências têm a prática de produzir materiais didáticos. Assim, pode-se destacar, por exemplo, a fala da professora C, a qual afirma que "sempre, como licencianda, tive que produzir material didático, então isso sempre foi muito forte e eu saí de lá com esse desejo de produção de material".

Assim, as professoras entrevistadas foram aprendendo e adquirindo a prática de produção de materiais didáticos ao longo de sua experiência no CAp/UFRJ. No decorrer do estágio supervisionado, os licenciandos se vêem, portanto, em diversas situações que possibilitam a criação de novos saberes, produzidos pela prática, uma vez que "pode-se entender o estágio como um momento em que a prática mesmo, a relação da prática e a teoria, a elaboração de conhecimentos pela prática fica em foco" (professora D).

Consideramos, no entanto, que o estágio supervisionado constitui-se em espaço importante não só para a construção de "saberes da formação" pelos licenciandos, mas também para a produção de novos "saberes experienciais" pelos professores regentes do CAp/UFRJ, uma vez que eles estão constantemente sendo expostos às novas ideias e propostas dos licenciandos, vivenciando com isso uma prática de reflexão.

Ainda no que tange aos "saberes da formação profissional" que as entrevistadas construíram quando estagiaram no CAp/UFRJ, a professora B afirma ter aprendido sobre a importância de diversificar as estratégias de ensino nessa instituição. Além disso, os materiais didáticos fornecidos por essa professora mostraram um grande investimento em abordagens voltadas para a história da ciência. Um dos materiais fornecidos por ela aborda a temática fotossíntese sob uma perspectiva histórica, apresentando aos alunos como os conhecimentos sobre esse assunto foram construídos ao longo da história. Ao ser questionada sobre o porque de investir em materiais que focam na história da ciência, a entrevistada apontou a influência de dois fatores: um livro sobre a história da fotossíntese que ela leu quando estava estudando para o concurso do CAp/UFRJ; e a regência de uma amiga sua na época da licenciatura, a qual abordava a história dos conhecimentos sobre os átomos.

Uma vez que a própria professora B nomeia o investimento na história da ciência como uma novidade, fruto da experiência vivida e saberes adquiridos ainda na formação inicial, percebe-se a forte relação entre os saberes docentes e a produção de 'inovações' curriculares. Reafirmamos, no entanto, que compreendemos que a produção das 'inovações' se dá no interior de uma comunidade disciplinar, sofrendo interferência de outros professores do CAp/UFRJ, de professores da Prática de Ensino e dos licenciandos. Se por um lado os saberes dos membros dessa comunidade atuam produzindo 'inovações', entendemos que as 'inovações' também constroem novos saberes experienciais já que a produção das mesmas se dá no diálogo com os membros da comunidade disciplinar em um processo de reflexão constante que favorece a construção de novos saberes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao assumir os professores como produtores de saberes, argumentamos que o trabalho aqui apresentado contribui para reforçar a concepção de que a prática docente não se constitui em um simples espaço de aplicação dos conhecimentos universitários. Além disso, também evidencia que o professor não é um simples reprodutor de um currículo prescrito, mas sim uma figura ativa e importante para a construção e definição do currículo disciplinar.

Nesse sentido, pudemos perceber uma forte relação entre a atuação dos licenciandos e a produção de saberes docentes e de 'inovações' curriculares já que, diante das novas propostas dos licenciandos e cientes das potencialidades do trabalho docente, os professores são levados a um processo de reflexão constante e, assim, vão mudando, reformulando, produzindo novos saberes bem como 'inovações'

curriculares, em associação com outros membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAp/UFRJ. Consideramos que há produção de 'inovações' curriculares na medida em que as novas propostas dos licenciandos não são integralmente aceitas, mas esbarram em 'tradições' curriculares e saberes dos docentes da instituição possibilitando a elaboração de configurações curriculares diferenciadas. Assim, as 'inovações' curriculares e saberes docentes não são produzidos por indivíduos isolados, mas sim no diálogo entre os membros da comunidade disciplinar.

Por fim, podemos ainda ressaltar que a formação inicial levada a cabo durante o estágio supervisionado de Prática de Ensino no CAp/UFRJ vem produzindo modos de operar na docência em Ciências que produzem tais "inovações" curriculares em meio a tradições que caracterizam essa disciplina escolar. Em outras palavras, é possível afirmar que a produção de materiais didáticos se configura como uma das características da formação inicial vivenciada nas atividades do estágio nessa instituição. Esse fato parece ser reafirmado pelo processo seletivo de professores para a instituição, uma vez que as professoras entrevistadas já fizeram estágio no CAp/UFRJ e atuam hoje como docentes da instituição construindo o que é considerado um bom ensino de ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; COSTA, C. S.; SILVA-PORTO, F. Relato de uma Prática de Ensino Escolar: o caso das Ciências Biológicas na UFRJ. In: Prática de Ensino: memórias em tempos de mudanças – Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins, Faculdade de Educação - UFF, 3 a 6 de novembro de 2003.

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.

FERREIRA, M. S. Currículo e docência no Colégio Pedro II: analisando as influências institucionais na definição dos rumos da disciplina escolar Ciências. In: Anais do XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Recife: UFPE, 2006.

FERREIRA, M. S. Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970). Educação em Revista (UFMG), v. 45, p.127-144, 2007.

FERREIRA, M. S. Currículo de Ciências: investigando as ações do Centro de Ciências do Estado da Guanabara, Brasil, nos anos de 1960/70. In: Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação. Porto, p.1-7, 2008.

GOMES, M. M.Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição. Tese de Doutorado, 250 p. UFF, Niterói-RJ. 2008.

GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 39, n. 2, p.477-492, abr./jun. 2013.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo. Lisboa:Educa, 1997.

GOODSON, I. F. Currículo: Teoria e História. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação, Jan/Fev/Mar/Abr, 2000, nº 13;

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

PROPOSTA METODOLÓGICA DE UMA OFICINA DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO

SÃO THIAGO, H.
UNIFOA – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA, VOLTA REDONDA, RJ
BRONZATO, K.
UNIFOA – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA, VOLTA REDONDA, RJ
RAMOS, L. S.
UNIFOA – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA, VOLTA REDONDA, RJ
MONTEIRO, M. DA G. S. F.
UNIFOA – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA, VOLTA REDONDA, RJ

RESUMO

Trata de uma proposta de oficina contendo materiais lúdicos e atividades práticas que convidam os participantes a uma interlocução com conceitos de Biologia da Conservação. O objetivo da mesma é promover uma aprendizagem significativa acerca de temas atrelados á Biodiversidade. Utilizamos, para tal, montagens de cenas específicas de uma animação cinematográfica, e uma dinâmica incidindo sobre a visão do público-alvo sobre o exposto nas cenas. Por tratar-se de ferramenta que envolve protagonistas do Ensino de Ciências, explicitamos neste artigo, como metodologia, um passo-a-passo de aplicação da oficina.

Palavras-chave: Oficina; Biodiversidade; Biologia da conservação

INTRODUÇÃO

O planeta terra apresenta uma gigantesca biodiversidade e uma incrível abundância de elementos naturais, ou seja, a coevolução Terra/vida proporcionou condições ao nosso planeta necessárias à nossa espécie de viver. Ademais, esta adequou condições ambientais importantes á nossa vida, como por exemplo, a presença de água, temperatura, pressão de oxigênio na atmosfera e a presença de uma enorme diversidade de biomas e seres vivos que fazem parte de todo nosso planeta.

Aparentemente toda essa biodiversidade não apresenta ligação nenhuma com a vida humana, é como se parecêssemos viver sem depender dos outros seres vivos, sem influenciá-los ou ser influenciado por ele. Todavia, isso é apenas uma falsa impressão, tanto os organismos pequenos ou grandes, mantem uma interdependência entre os seres vivos e o meio ambiente.

Nas últimas décadas, os problemas provocados pelos impactos da globalização, o consumo desenfreado dos seres humanos em evoluir vem causando diversas catástrofes ambientais e ao mesmo tempo recebendo a pressão dessas mudanças. Entre os diversos acontecimentos relacionados ao meio ambiente tem apresentado como dado alarmante a: extinções de espécies, a extorsão dos recursos naturais, a poluição do ar, da água e da terra, o aquecimento global, o buraco da camada de ozônio, a chuva ácida, o desmatamento, falta da quantidade de água, além de outros que afetam todo sistema terrestre. De acordo com Maranhão (2005, p. 7), a natureza desconhece as fronteiras que criamos e afirma:

> As consequências de sua destruição atingem todas as nações e é preciso que todas assumam o compromisso de combater o problema em seus territórios. Entretanto, após séculos de agressão, uso e abuso dos recursos naturais, não vem sendo fácil convencer os indivíduos (e seus governos) de que são apenas partes de um sistema com o qual devem viver em harmonia, sob pena de sofrerem os efeitos que tornarão sua estadia no planeta cada vez mais penosa: entre eles o aquecimento global, gerado pela concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, acompanhado por mudanças violentas nos fenômenos climáticos; a escassez de água;

> a desertificação que torna os solos estéreis a atividades agrícolas.

Algumas iniciativas estão sendo tomadas em vários segmentos sociais com a intenção de promover ações educativas que visam conscientizar as pessoas em relação ao desequilíbrio ambiental, que consequentemente afeta todo o ciclo da cadeia. Conforme Jacobi (2003), a educação ambiental não pode ser compreendida como uma responsabilidade individual, em sua dimensão transformadora e coletiva surge como instrumento de reflexão de desenvolvimento sustentável.

Este trabalho descreve parte teórica e prática de uma oficina, desenvolvida com a pretensão de promover a aprendizagem significativa de conceitos atrelados ao tema Biodiversidade. Assim, como recurso metodológico será utilizado um vídeo de desenho animado, retratando a Biologia da Conservação. Em seguida, serão utilizadas filipetas, onde serão transcritas em apenas uma pequena frase o sentimento do aluno, gerado à partir da relação do vídeo com sua vivência. Posteriormente as filipetas serão expostas em um mural, separadas por grupos de ideias semelhantes. Oportunizando, dessa forma que o aluno reflita de maneira crítica sobre a inclusão do homem no planejamento da conservação como um dos princípios fundamentais da Biologia da Conservação. Recorreu a esta metodologia por compreender que:

> A invasão da imagem mostra que o estímulo visual se sobrepõe no processo de ensino/aprendizagem, pois a cultura contemporânea é visual. O aluno é estimulado pelas histórias em quadrinhos, videogames, videoclips, telenovelas, cinema, jogos variados, inclusive do computador, todos com apelos às imagens (VIANA, 2010, p.3).

Os recursos audiovisuais, quando trabalhados pelo professor de maneira associada a educação apresenta grande chance de promover uma aprendizagem significativa, pois a linguagem das mídias reúne varias questões ao mesmo tempo, por exemplo, econômicas, sociais, existenciais e varias outras. Por isso será também utilizado um filme que retrata questões ambientais. Sendo possível tornar as aulas mais interessantes, desde que o professor correlacione o conteúdo do filme com as questões a serem abordadas. Segundo Teixeira (2006, p. 8) "[...] ver filmes, discuti-los, interpretá-los é uma via para ultrapassar as nossas arraigadas posturas etnocêntricas e avaliações preconceituosas, construindo um conhecimento descentrado e escapando às posturas 'naturalizantes' do senso comum".

Ressalta-se que uma aprendizagem só torna significativa á medida que um novo conteúdo é agrupado aos conhecimentos do aluno, não podemos esquecer que o aluno parte de suas atividades do cotidiano e suas experiências pessoais que serve como ligação para o que vai ser adquirido. Segundo Moreira (2011, p. 173),

> é importante que a aprendizagem significativa também seja crítica, subversiva e antropológica. Quer dizer, na sociedade contemporânea não basta adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo em que é preciso viver nessa sociedade, integra-se a ela, é necessário também ser crítico dela e de seus conhecimentos quando se está perdendo o rumo.

Diante disso, este trabalho apresenta a seguinte hipótese: uma oficina utilizando materiais diferenciados pode incentivar a atribuição de significados, por parte do público-alvo, aos conceitos nela abordados. Considera-se que é preciso promover ações e discussões de assuntos ambientais, em todas as esferas da sociedade contemporânea, com a intenção de propor mudanças de atitudes e pensamentos, e desta maneira despertar uma profunda reflexão das interferências causadas pelo próprio homem na natureza, tanto de maneira direta ou indireta.

METODOLOGIA

A construção da oficina foi proposta dentro da disciplina de Biodiversidade e Conservação, do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de

Volta Redonda (UNIFOA). As etapas de elaboração desta oficina seguem descrevendo os materiais lúdicos que escolhemos, e o módulo metodológico que usamos para aproximar público-alvo e conceitos-alvo, sendo possível enumerar tal caminho a partir de quatro fases distintas. Antes de apresentar o módulo, listamos, na Tabela 01, algumas características definidoras do escopo da oficina.

Tópicos metodológicos	Descrição
Problema	Ensino de Biologia da Conservação
Objetivo	Promover a aprendizagem significativa de conceitos atrelados ao tema Biodiversidade
Conceitos-alvo	Extinção, Aquecimento Global, Princípios da Biologia da Conservação, e Evolução
Público-alvo	Alunos de cursos superiores da área de Ensino
Hipótese	Uma oficina utilizando materiais diferenciados pode incentivar a atribuição de significados, por parte do público-alvo, aos conceitos nela abordados
Recurso lúdico	Animação cinematográfica + dinâmica relacionada à animação
Instrumento de medição	Questões objetivas pós-oficina
Tempo da oficina	24min (6min para cada fase)

Tabela 01. Escopo da oficina
Fonte: dados da pesquisa

PRIMEIRA FASE: USO LIVRE DA ANIMAÇÃO

Foi escolhida a animação Happy Feet 2 (2011) como recurso lúdico. Os alunos são informados da apresentação de três montagens[1] envolvendo o recorte de oito cenas breves, e na mesma ordem cronológica de aparecimento no filme. Pede-se que os mesmos apenas prestem atenção nas cenas, e no contexto que elas evocam. A Tabela 02 mostra os recortes temporais das cenas, e seu agrupamento em montagens, conforme o tema de abordagem.

1 Uma montagem é a união de recortes distintos, distantes, juntados para uma sequência única. Recursos de computação são necessários para fragmentar as cenas (recorte), e desfragmentá-las numa nova sequência (montagem).

Montagem	Recortes usados	Abordagem temática
1	00min32s – 01min02s 28min13s – 29min11s 39min40s – 39min56s	Aquecimento global e extinção
2	10min – 10min26s 34min33s – 35min11s	Evolução
3	1h03min10s – 1h03min27s 1h20min54s – 1h21min09s 1h24min43s – 1h24min58s	Ética utilitária e comunidade biológica

Tabela 02. Relação entre recortes temporais e temas abordados por montagem

Fonte: dados da pesquisa

A primeira montagem mostra uma geleira se deslocando e aprisionando uma comunidade de pinguins imperadores. Presos, eles não conseguem alcançar o mar para buscar alimento. Sugere o aquecimento global como contexto de derretimento das geleiras, e o aprisionamento dos pinguins como encaminhamento da comunidade a uma extinção local.

Figura 01. Três cenas congeladas: a primeira mostrando, num radar, a calota de gelo que irá prender a comunidade de pinguins imperadores; a segunda com os krills tentando subir na cadeia alimentar; e a terceira mostrando humanos na construção de uma escada para ajudar os pinguins.
Fonte: Happy Feet 2 (2011).

A segunda montagem inicia com o diálogo entre dois krills dentro de seu cardume: um deles defende que todos são iguais, o outro discorda. Essa discordância denota a questão da biodiversidade genética de cada indivíduo de uma espécie. Mostra ainda a montagem o contexto da evolução, onde um dos krills decide mudar a sua alimentação, tornando-se um predador de topo. Hábitos alimentares de espécies podem ser alterados conforme a disponibilidade de energia trófica ou variações no ambiente, considerando-se o grau de adaptação da mesma.

A terceira montagem mostra seres humanos tentando ajudar os pinguins a escapar da prisão (a ética utilitária e a consciência de indivíuos como parte da comunidade biológica, princípios da Biologia da Conservação, ficam visíveis). Mostra ainda elefantes marinhos dispostos a ajudarem na mesma causa, denotando uma protocooperação entre espécies distintas e independentes.

SEGUNDA FASE: DINÂMICA

São preparados e distribuídos aos alunos filipetas. Nestas pequenas tiras de papel, os mesmos são incentivados a escrever, em uma breve frase, seu entendimento sobre o contexto geral das cenas apresentadas. Canetas-pincel, quadro de camurça e alfinetes serão necessários, pois cada aluno irá posicionar sua frase no quadro, agrupadas conforme as idéias expostas. O tempo para a escrita da frase é de 50s, e um máximo de 4min para a fixação das filipetas.

TERCEIRA FASE: REPRISANDO A ANIMAÇÃO E TECENDO REFLEXÕES

As cenas da animação são reapresentadas de uma forma mais pautada, utilizando recursos de pausa no vídeo para que cada momento tenha sua devida reflexão teórica por parte do mediador, sendo os comentários abertos também aos alunos. É o momento de compartilhar e descodificar as cenas com base nos contextos que elas sugerem, linkando personagens, ações e falas do filme aos conceitos-alvo de Biodiversidade, definidos no escopo da oficina. A Figura 01 mostra alguns momentos que podem ser pausados durante esta fase. Tais cenas, aliadas aos questionamentos dos mediadores, instigam a participação dos alunos, que podem promover as suas reflexões acerca dos temas.

QUARTA FASE: PERGUNTAS-CHAVE

Após a teorização envolvendo tanto público-alvo quanto mediadores da oficina, os alunos são incentivados a responderem duas perguntas que irão permitir a elucidação dos resultados da oficina. Questiona-se sobre quais tópicos de Biologia da Conser-

vação eles entendem como mais atrelados ao enredo das cenas apresentadas, e se já tiveram algum contato anterior com a animação. Apenas uma opção pode ser marcada. O layout final das questões é apresentado aos alunos conforme o Quadro 01:

1- Qual seu contato anterior com o filme Happy Feet 2?
( ) Já assisti por inteiro ( ) Já assisti em partes ( ) Já fiz trabalho sobre ele ( ) Já utilizei em sala de aula ( ) Não tive contato antes de hoje
2- Quais tópicos de Biologia da Conservação você entende como mais atrelado ao enredo das cenas apresentadas (marque apenas uma opção)?
( ) Extinção ( ) Aquecimento global ( ) Evolução ( ) Ética utilitarista e comunidade biológica ( ) Outro: _____. (não ultrapassar este espaço)

Quadro 01. Questões pós-oficina
Fonte: autoria própria

RESULTADOS ESPERADOS E CONSIDERAÇÕES

Este trabalho concentrou-se em propor uma metodoloia de aplicação para uma oficina que envolve conceitos de Biodiversidade. Dentro da Biologia da Conservação, preservar a biodiversidade em todas as suas esferas (genética, ecossistêmica, processos ecológicos) é atividade essencial.

Os recursos sugeridos para interação entre mediadores e púplico-alvo condizem com a atual problemática ambiental: a animação Happy Feet 2 possui um enredo íntimo e girando em torno do dilema que posiciona o ser humano como principal responsável pelo desequilíbrio do meio ambiente. A dinâmica de filipetas deseja evidenciar estes dilemas exibidos nas montagens.

Para que a oficina fosse disseminável, posicionamos as três montagens completas (4min20s) feitas a partir da animação num endereço web[1] passível de ser acessado em qualquer parte do planeta, sendo necessário apenas um dispositivo com acesso à internet com um leitor de formatos .mpg instalado.

Como resultados, espera-se que os conceitos-chave abordados na oficina tomem significado quando ao final dos trabalhos. Para evidenciar estes resultados com maior propriedade, a aplicação da oficina deve ser planejada tomando por base não apenas o escopo proposto, mas também o local de aplicação, perfil do público-alvo, e grandeza amostral dos dados a coletar.

1 https://drive.google.com/file/d/0B1Oy9aWgBryGSUNyREl0clNtblk/view?usp=sharing

REFERÊNCIAS

HAPPY FEET 2. Produção de George Miller. EUA: Warner Bros e Village Roadshow, 2011. DVD (99 min): Color, Dublado Português.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, vol.113, p. 189-205. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, março, 2003.

MARANHÃO, Magno de Aguiar. Educação ambiental: a única saída. Disponível em: http://www.psicopedagogia.com.br/opiniao/opiniao.asp?entrID=317. Acesso em 01 de maio de 2015.

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. 173.

TEIXEIRA, I. A. C. A diversidade cultural vai ao cinema. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 8.

VIANA, M. C. V., O Cinema na Sala de Aula e a Formação de Professores de Matemática. Minicurso oferecido aos alunos do Curso de Matemática na UFRJ. Dia de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais. 18 de maio de 2010. Seropédica- RJ.

AS TRANSEXPERIÊNCIAS "SOB O FOCO, A MIRA E UM OLHAR MICROSCÓPICO": DESLOCAMENTOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

SANDRO PRADO SANTOS
DOUTORANDO EM EDUCAÇÃO (PPGED/UFU). DOCENTE DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DO PONTAL - FACIP
RONALDO BATISTA DE ARAÚJO
GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS FACIP/UFU

RESUMO

A presente investigação tem como objetivo problematizar os discursos de professores/ as de Biologia à luz das narrativas experienciais de sujeitos trans na tentativa de refletir o olhar e a mira docente para as composições sexuais e de gênero no ensino de Corpo Humano da Biologia escolar. Pautamos na pesquisa Qualitativa em Educação, por meio de entrevistas semi-estruturadas, junto a professores/as de Biologia e travestis. Evidenciamos uma complexa rede de saberes e poderes presentes no processo de subjetivação desses corpos no espaço escolar: o foco, a mira e o olhar microscópico com a genética, com o sexo, com os hormônios, com as disfunções sociais e psíquicas. No entanto, ao trazê-las para o centro das discussões foi inevitável o afrouxamento/desfocalização/deslocamento das amarras do sistema sexo/gênero.
Palavras-chave: Ensino de Biologia; Transexperiências; Educação escolar.

INTRODUÇÃO

Esse artigo propõe uma reflexão sobre as relações (im)possíveis entre o Ensino de Biologia e os corpos trans no espaço escolar. Aqui, gostaríamos de marcar que essa investigação é oriunda de um projeto intitulado Diálogos com travestis: (Trans)formação inicial e continuada de professores/as da Educação Básica do Programa Bolsa de Graduação Edital PBG/ UFU/UBERLÂNDIA/PONTAL - 001/2014. Este teve como objetivo construir ações de ensino, pesquisa e extensão que se ocupavam de debates, com travestis, na formação de professores/as que lidam com a travestilidade e tais sujeitos no espaço escolar. Ações do projeto nos contavam que com o corpo e desejo, as travestis, ampliam e questionam os limites escolares, bem como os espaços das relações sociais escolares. "Relações estas que, cá entre nós, não têm sido nada fáceis, dadas as múltiplas questões que giram em torno dos universos existenciais das travestis, (...) e dos universos de referências dos operadores da educação, tais como: sexo, subjetividades; (...) gêneros, identidades" (PERES, 2010. p. 57).

No contexto apresentado por Peres (2010) compreendemos que a escola, configura-se, enquanto espaço que (re)produz significados e ao mesmo tempo em que ensina sobre questões de corpos, gêneros e sexualidades, instala estratégias para regular os discursos sobre essas questões.

E nessa seara a Biologia escolar compõe mais uma instância cultural que fala, afirma, explica e diz como são e devem ser os corpos (SILVA, 2010). As problematizações que os corpos trans possibilitam não negam suas materialidades, assentadas no campo da Biologia, mas trazem questionamentos sobre essa materialidade que fixa, naturaliza e essencializa as identidades dos corpos. No entanto, pouco se tem demonstrado o Ensino de Biologia engajado nessas discussões. Por apostar em outras Biologias no espaço escolar, com outras marcas potentes junto

<?> Essa fala que intitula o texto marca o posicionamento e a área de formação de uma das professoras colaboradoras da presente investigação que diz do lugar ocupado e do unívoco olhar que atravessam os corpos das travestis no espaço escolar.

às transexperiências, ao invés de negligenciá-las ou capturá-las no campo da anormalidade e pensando na relevância dessas discussões para o campo de pesquisa na área do Ensino e Formação de Professores/as de Ciências/Biologia, essa investigação tem como objetivo problematizar os discursos de professores/as de Biologia à luz das narrativas experienciais de sujeitos trans no espaço escolar, na tentativa de refletir os deslocamentos e pluralidades no ensino de corpo humano.

Nos processos de escolarização, "a preocupação com o corpo sempre foi central no engendramento dos processos, das estratégias e das práticas pedagógicas" (LOURO, 2000, p. 60). Nesse contexto, compreendemos que a Biologia escolar compõe mais uma instância cultural que fala, afirma, explica e diz como são e devem ser os corpos (SILVA, 2010). A partir das relações construídas ao longo do projeto já mencionado e de nossas investigações no campo e estudos de Corpo, Gênero e Sexualidade no âmbito do Ensino de Biologia, perguntamos pela existência de possibilidades para compreensão de Corpo, sobretudo com sujeitos trans, no e com esse Ensino.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este trabalho configura-se como um estudo qualitativo Bogdan e Biklen (1997) apoiado nas perspectivas teóricas dos Estudos Culturais. Utilizamos como ferramentas para produção dos dados, entrevistas semiestruturadas com cinco travestis e cinco professores/as de Biologia da rede estadual de ensino de uma cidade mineira. Nesse texto, em função do limite de espaço, apresentaremos os discursos das travestis Renata e Cíntia e dos/as professores/as (Betina, Caio, Cida, Pedro e Osvaldo). Os nomes dos/as colaboradores/as da pesquisa são fictícios para mantê-los/as no anonimato.

(O) FOCO, (A) MIRA, (O) OLHAR MICROCÓPICO NAS TRANSEXPERIÊNCIAS E DESLOCAMENTO(S) NO ENSINO DE BIOLOGIA

Realizamos uma articulação entre as narrativas de travestis e professores/as Biologia da Educação Básica, nossa área de formação, na tentativa de refletir acerca dos deslocamentos e pluralidades na discussão de corpo humano no Ensino dessa disciplina escolar.

Os/as professores/as colaboradores/as da pesquisa nos contam que a travesti no espaço escolar muda de lugar devido a oposições e inversões do que foi dado supostamente pela Biologia ao optarem pela estética de vestimenta do feminino -Quer dizer um homem vestido de mulher ou o inverso né. Então o travesti, o trans no caso ai está mudando de lugar, eu vejo que ele esta se opondo né, o que de repente pode ser denominado biologicamente, ou seja, um homem vestindo de mulher ou o inverso" (Pedro, 2015). Sendo assim, outro professor enfatiza "O que eu vejo mais comumente é isso, são homens que vestem de mulher, essa é a minha visão. Ás vezes não aceita o próprio sexo (...) eu não sei se é uma coisa psicológica, se é opção sexual mesmo, ou se é genética- (Caio, 2015). As falas desses docentes estão assentadas num modelo de corpo ordenado, estabilizado e associado aos dispositivos de poder que o pensa e produz no território dos órgãos, sistemas, na genética e nos sexos. Com isso, gênero passa a ser entendido como uma definição segura, estável e circunscrita ao sexo "Anatomicamente falando, o homem tem pênis e mulher tem vagina" (Caio, 2015). O pesquisador Peres (2010) reforça que -sexo e o gênero aparecem cindidos como sendo a mesma coisa, restritos a uma leitura anatômica e biológica que se orienta pela perspectiva da fisiologia genital e da filosofia moral- (p. 61). Distanciamos-nos do efeito essencialista que restringe o sexo, a sexualidade e o gênero a uma ordem natural das coisas e assumimos que -(...) os gêneros são produzidos cultural e historicamente (...) admitimos que os se -fazem-, sempre, com as marcas particulares de uma cultura, com os recursos e signos específicos de um tempo e de um lugar- (LOURO, 2003, p.4).

Talvez seja por isso que a travesti provoca -estranhamentos- no espaço escolar em meio às oposições, mudanças e inversões de um discurso biologicamente organizado, ao colocarem em questão a essência ou a autenticidade do gênero como uma -verdade- inexorável da Biologia. Observamos como os discursos dos/as professores/as colaboradores/as da pesquisa no Ensino de Biologia se ocupa da ma-

terialização dos corpos na linearidade de sexo/gênero, e, sobretudo nos limites discursivos dos gêneros (da ordem do masculino e do feminino), excluindo, estranhando, marginalizando e patologizando as expressões que borram o contorno definido como norma binária dos gêneros. Peres (2010) já nos apontava que -A presença das travestis na contemporaneidade tem colocado em xeque as determinações clássicas e rígidas dos gêneros, afrouxando as amarras do sistema sexo/gênero, para compor novos processos de subjetivação e novas possibilidades de existencialização- (p. 61).

Reforçando ainda a contramão da essencialização do ser travesti, no sistema sexo/gênero, o autor destaca que, para além de indumentários e adereços estéticos as travestis são pessoas que realizam -(...) com frequência a transformação de seus corpos, que por meio de ingestão de hormônios, quer através da aplicação de silicone industrial e das cirurgias de correção estética e de próteses" (2009, p. 236) como bem explicitado por Cintia que ao hormonizar-se sente "(...) mais mulher ainda, me deixa melhor sabe, que eu me olho no espelho e vejo aquela figura feminina sabe, aumenta o ego da gente. Eu (...) vejo uma mulher ali no espelho, só um detalhe que atrapalha, porque eu ainda não me operei, mas hoje em dia eu nem penso em me operar. Porque eu me sinto mais mulher na cabeça do que no órgão sexual" (2014) e por Renata, (...) eu sou extremamente satisfeita com a aplicação de silicone industrial que eu fiz. É uma realização impar assim, de início quando desincha, quando tudo se normaliza e você pode por uma roupa, porque tem um repouso, você fica com algumas coisas amarradas no corpo para ele não ir para lugares onde não pode ir. Então quando você tira aquela amarração do seu corpo que você coloca uma roupa, é uma realização singular assim, você se sente mais mulher do que você sentia antes (2014).

Vejamos como as falas de Cintia e Renata nos instiga a pensar no regime regulador dos sexos e dos gêneros na constituição identitária da travesti e que "(...) apesar de ter um corpo com genitália masculina, a sua identidade de gênero é constituída pela categoria feminina" (PERES, 2010, p. 61).

No entanto, na fala de Pedro e Caio é recorrente a materialidade biológica como fundante de uma identidade de gênero, e, isso além de posicioná-las no lugar de invertidas e oponentes, eles fixam, naturalizam, essencializam e aprisionam esses corpos, esgotando as possibilidades e potencialidades de suas experiências corporais, contribuindo para a invisibilidade das fronteiras compulsórias do feminino e do masculino, tão bem, delimitadas no Ensino de Biologia. É nesse contexto que as experimentações corporais provocam oscilações, inversões, não-lugares, deslocamentos e perda de referência pelos professores, para além do corpo como dado natural, e, elas nos fazem pensar num corpo em meio às ambiguidades, dores e delícias da contemporaneidade (LOURO, 2012). Revelado como algo produzido na e pela cultura; desnaturalizado; histórico; construído; provisório; suscetível a intervenções biotecnológicas (GOELLNER, 2010).

Nesse contexto, compreendemos que os sujeitos trans fazem dos corpos um espaço de produção e reinvenção de si que nunca está acabado, mas sempre em processo, um constante devir atravessado por perspectivas biológicas, psicológicas, sociais, culturais e temporais (LE BRETON, 2013), como bem retrata Renata, -(...) pretendo realizar transformações plásticas, colocar o seio, tira o gogo. Se possível antes de fazer a transgressão sexual, fazer uma feminilização que é uma cirurgia plástica que tira do rosto todos os traços masculinos. Mas isso são sonhos né, não são planos. São sonhos que eu ainda tenho que atravessar muitas coisas para fazer e torná-los um plano, porque não é fácil o caminho da gente- (2014). Nossa aposta é num ensino de Biologia que possibilite uma abertura de diálogos para novas composições sexuais e de gênero, emergentes na contemporaneidade, pensado -(...) nos fluxos de multiplicidades que se conjugam a corporeidade, à cultura, aos processos de constituição do devir ser humano como "ser de palavra", sob o signo da diferença- (SILVA; CICILLINI, 2009, p. 169). No entanto, ainda é bastante recorrente a compreensão do corpo da travesti como fora do discurso e das imbricações das relações de poder das práticas culturais experienciadas cotidianamente. Por isso a biologização dessas experiências/vivências -A travesti já nasce com essa pré-disposição para ter esse comportamento de cunho sexual, e, o ser travesti é um comportamento de cunho sexual mesmo" (Osvaldo, 2015); "(...) é uma questão genética, eu alerto para uma questão hormonal e até psicológica" (Caio,

2015) são estratégicas e dificulta a ressignificação das fronteiras estabelecidas pelas Ciências Biológicas e acaba por tirar do horizonte a discussão da diferença (MACEDO, 2005).

Nesse sentido, apostamos que a disciplina de Ciências e Biologia constroem e se serve de várias estratégias de regulação e controle da diferença a partir de uma lógica binária "Anatomicamente falando, o homem tem pênis e mulher tem vagina" (Caio, 2015), sendo assim, o outro diferente funciona como portador de falhas genéticas, hormonais, psicológicas ou circunscrevendo a identidade travesti em comportamento, apenas, de cunho sexual.

Aliado a isso, os modos existenciais da travestilidade são desclassificados por discursos que os produzem a partir da desordem social -(...) pode ser também, uma forma de criação da mãe e do pai- (Betina, 2015), "(...) influência da família- (Cida, 2015), e psíquica, associados à prostituição "(...) a fulana faz ponto lá na 36[1] um lugar que a gente vê que tem muito travesti- (Caio, 2015) e aos diagnósticos psicológicos e psiquiátricos (TORRES, 2013), "(...) é um caso de psicanálise né, porque o psiquiatra e o psicólogo deveria fazer uma análise para ver onde está essa opção"(Betina, 2015) não sendo reconhecidos como sujeitos de escolhas, direitos "(...) é uma coisa natural a opção de cada um, a travesti não pediu para ser assim, mas que a vida foi levando a isso- (Cida, 2015) e assentados em componentes de violências, desigualdades e exclusões sociais de toda ordem, conforme retratado por Betina ao dizer da possibilidade da presença de um/a professor/a travesti no espaço da escola "Complicado, o primeiro momento seria um choque, não deparei com travesti aqui no ambiente escolar, (...), teria um certo receio e curiosidades" (Betina, 2015). Analisando Travestis, escolas e processos de subjetivação, Peres (2010) afirma que -Para ser homem ou ser mulher há limites; ultrapassá-los significa adentrar em outras dimensões e, ao fazê-lo, é produzido um embaralhamento dos códigos de inteligibilidade, que gera um estado de non sense, e isto é extremamente perturbador- (p.61, destaque do autor), para os/as colaboradores/as da investigação as travestis adentram nas dimensões do receio, da curiosidade, do choque, do complicado e das disfunções.

Em mais uma investigação, marcamos que a presença das travestis desestabiliza a escola e o Ensino de Biologia (SANTOS; ARAÚJO, 2015), bem como em outros espaços sociais perturbam a ordem normativa, ocasionando rejeição e a exclusão desses sujeitos, justamente porque se produzem fora da norma e fogem ao controle (SANTOS, 2013). Sendo assim, indagamos: Ao perturbarem a ordem normativa elas não possuem direito à educação ou exercerem a docência? A escola é um direito de todos/as? O afastamento desses corpos, no Ensino de Ciências e Biologia, dos/por outros expressam uma versão violenta ou excludente? Os efeitos simbólicos das aulas de Ciências e Biologia (pensá-lo e produzi-lo territorializado no sexo e na genética) estão pautados em princípios de homogeneização identitária?

Ao circular pelas escolas e dialogar, em nossas investigações, com os sujeitos que as compõem (SANTOS; NASCIMENTO, 2014; SANTOS; CASTELLAN, 2014) encontramos possibilidades de abertura de diálogos e problematização acerca da diversidade sexual no âmbito da educação escolarizada. No entanto, baseada numa lógica da oposição e da exclusão binária entre heterossexualidade/homossexualidade "Eu não abordaria o sujeito travesti na escola, usaria o tema homossexual- (Betina, 2015), mesmo que lidar com as experiências de gays e lésbicas nesse espaço não seja tranquilo. Nessa lógica o que acontece quando docentes entram em contato com travestis? E será que entram? -Eu dou aula há muitos anos e nunca dei aula para um travesti" (Caio, 2015). Esperamos que a abertura de diálogos e problematização acerca da diversidade sexual no âmbito da educação escolarizada junto às travestis e professores/as de Biologia, como mencionado anteriormente, seja para deslocamentos de olhares às novas composições sexuais e de gênero emergentes na contemporaneidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Problematizar ou colocar em análise o foco, a mira e o olhar da Biologia Escolar para as transexperiências, em suas relações microscópicas com a genética, com o sexo, com os hormônios, com as disfunções sociais e psíquicas, evidenciou uma complexa rede de saberes e poderes, perversos, presentes no processo de subjetivação desses corpos no espaço escolar. Impossibilitando-as, majoritariamente, o

1 Refere-se a uma rua relacionada à atividade diária da prostituição de travestis na cidade mineira do grupo pesquisado.

acesso e permanência nas escolas, suas cidadanias o exercício de seus direitos. No entanto, ao trazê-las para o centro das discussões foi inevitável o afrouxamento/desfocalização das amarras do sistema sexo/gênero, e, nos ensinaram compor novos processos/novas miras/novos olhares de subjetivação, deslocamentos, e novas possibilidades de existencialização para além do âmbito microscópico das Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora, 1997.

GOELLNER, S. V. A produção cultural do corpo. In: LOURO, G. L.; FELIPE, J.; GOELLNER, S. V. (Orgs.). Corpo, Gênero e Sexualidade: um debate contemporâneo na Educação. 5.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 28-40.

LE BRETON, D. Adeus ao corpo: Antropologia e sociedade. Campinas: Papirus, 2013.

LOURO, G. L. Corpo, escola e identidade. Educação & Realidade, v.2, n.25, jul/dez. 2000, p. 59-76.

_____. Corpos que escapam. Labrys Estudos Feministas. Brasília, n.4 ago./dez.2003.

_____. Prefácio. Desafios. In: COUTO, E. S.; GOELLNER, S. V. (Orgs.). O triunfo do corpo: Polêmicas Contemporâneas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012, p. 11-13.

MACEDO, E. Esse corpo das Ciências é o meu? In: AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues et al (Orgs.). Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa. Niterói: Eduff, 2005. p. 131-140.

PERES, W. S. Subjetividade das travestis brasileiras: da vulnerabilidade da estigmatização à construção da cidadania. 2005. 202f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

_____. Cenas de exclusões anunciadas: travestis, transexuais e transgêneros e a escola brasileira. In: JUNQUEIRA, Rogério D. (Org.). Diversidade sexual na educação. Brasília: MEC, Unesco, 2009, p. 235-263.

_____. Travestis, escolas e processos de subjetivação. Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação. Juiz de Fora, v. 12, n. 2, jul./dez. 2010.

SANTOS, L. H. S dos. Pedagogias do corpo: marcas de distinção nas práticas escolares. In: SILVA, L, H. S. dos. Século XXI: qual conhecimento? Qual currículo? Petrópolis: Vozes, 1999, p. 194-212.

SANTOS, S. P. Aqui não é escola de bagunça, não pode travesti: a experiência da travestilidade na escola, a partir dos olhares das professoras, narrada pelas travestis. In: Anais...XII Seminário Nacional o Uno e o Diverso na Educação Escolar. Novembro/2013.

_____.; ARAÚJO, R. B. Corpos que ensinam e (des)organizam o discurso biológico: reflexões e diálogos na formação inicial de professores/as de Ciências e Biologia. In: III Encontro Regional de Ensino de Biologia. Ser professor de Ciências e Biologia: Entre políticas, inquietações, saberes e sensibilidades. SBEnBio Regional 4 – MG GO TO DF. Anais... Juiz de Fora/MG, 2015 (no prelo).

_____.; CASTELLAN, B. T. Corpos dissidentes no espaço escolar: normalizações e assujeitamentos. In: V Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia. São Paulo, 2014.

_____.; NASCIMENTO, T. M. É a genética e os hormônios quem decidem? Problematizando práticas e significados de docentes de Biologia do Ensino Médio sobre Homossexualidade. In: II Anais do Seminário Nacional de Educação, Diversidade Sexual e Direitos Humanos. Vitória/ES, 2014.

SILVA, E. P. Q.; CICILLINI, G. A. Cultura, educação e produção curricular na Biologia: o tema corpo humano como pretexto. In: SELLES, S. E. et al. (Orgs.). Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009, p. 149-172.

_____. A invenção do corpo e seus abalos: diálogos com o ensino de Biologia. 2010. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

TORRES, M. A. Docência, transexualidades e travestilidades: a emergência rede transeduc Brasil. In: 36ª REUNIÃO NACIONAL DA ANPED: Sistema Nacional de Educação e Participação Popular: desafios para as políticas educacionais. Anais... Goiânia/GO, 2013.

TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA: O CASO DA ZOOLOGIA

PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE SOUZA
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO – ISERJ/ FAETEC
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – CEFET/RJ
MARCELO BORGES ROCHA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – CEFET/RJ

RESUMO

A Divulgação Científica (DC) é importante recurso no Ensino de Ciências por contextualizar o conteúdo curricular, relacionando-o ao cotidiano dos alunos. Os livros didáticos inserem textos de DC, a maioria adaptados, o que pode interferir no conteúdo original. Este trabalho identificou textos de DC em nove coleções didáticas de Biologia do Ensino Médio, aprovadas pelo PNLD/2015, com enfoque nos relacionados à Zoologia. Foram encontrados 398 textos, dos quais 89 tratavam de Zoologia, abordando temáticas como evolução, impactos ambientais e relações ecológicas. Faz-se importante analisar estes textos e entender que alterações foram realizadas na inserção dos mesmos nos livros didáticos.
Palavras-chave: Divulgação científica; Livro didático; Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

1. A Divulgação Científica (DC) destaca-se na mídia e no Ensino de Ciências como efeito da influência da contínua produção científica na sociedade. Seu principal objetivo é promover a circulação de informações científicas e tecnológicas para a população em geral, democratizando, assim, o acesso a estes conhecimentos e estabelecendo condições para a alfabetização científica (LOUREIRO, 2003; BUENO, 2010), uma vez que o divulgador está encarregado de "traduzir" tais conhecimentos para o público leigo, articulando-o com outros discursos: o pedagógico, o cotidiano e o jornalístico (ALFERES & AGUSTINI, 2008).

2. Os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam artigos de jornais e revistas, além de outras fontes textuais (BRASIL, 2000), visando contribuir para o Ensino de Ciências ao possibilitar o desenvolvimento de habilidades de leitura, o domínio de conceitos, formas de argumentação e elementos da terminologia científica (MARTINS et al., 2001). Na literatura, são diversos os artigos que discutem o uso de textos de DC no Ensino de Ciências como proposta de contextualizar os conhecimentos científicos (MARTINS et al., 2004; PUIATI et al., 2009; ROCHA, 2010; FERREIRA & QUEIROZ, 2012; GOMES et al., 2012). É importante frisar que o uso pedagógico de recursos midiáticos na sala de aula requer especial atenção do professor, considerando que textos de DC não possuem os mesmos objetivos pedagógicos de um livro didático. Logo, é preciso estabelecer conexões entre o que é abordado e os conteúdos curriculares, entender o funcionamento destes textos em cada contexto e como estes são selecionados e adaptados para o uso em sala de aula (MARTINS et al., 2001; ROCHA, 2010; GONÇALVES et al., 2011).

O objetivo deste trabalho é identificar aspectos dos textos de DC presentes em nove coleções didáticas de Biologia destinadas ao Ensino Médio, observando em que áreas temáticas foram inseridos e, com enfoque na Zoologia, em que campo de estudo da Biologia se enquadram.

TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Martins e Damasceno (2002) analisaram seis coleções didáticas de Ciências e constataram que a maioria dos textos de DC encontrados (84%) provinham de jornais e revistas de divulgação e que grande parte destes textos (65%) sofreu algum tipo de adaptação para a sua inclusão no livro didático. Nascimento (2005) analisou como um texto de DC sobre clonagem foi inserido em um livro didático de ciências, sofrendo operações de reelaboração discursiva. O estudo revelou que o texto original não estabelece conexões com as demais partes do livro, mantendo as principais características do discurso da divulgação.

Galieta (2013) comparou, à luz da Análise de Discurso, dois textos que tratavam do mesmo assunto do texto de DC, um de DC e o outro presente em um livro didático de Ciências do Ensino Fundamental, percebendo uma diferença significativa entre o discurso do texto didático, marcado pelo discurso científico e pedagógico, e o do texto de DC, mais relacionado com o discurso cotidiano, lançando mão do científico quando necessita de maiores explicações científicas em seu texto.

Souza e Rocha (2014) analisaram as alterações sofridas por um texto de divulgação ao ser inserido em livro didático de ciências. O texto original foi amplamente reduzido na passagem para um livro de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental. Identificou-se, nesta transferência, processos de reelaboração discursiva, como substituição, adição, eliminação e reordenação, além de mudanças na linguagem do texto e na própria visão da natureza do trabalho científico, de tal forma a se ajustar ao programa curricular da série e à faixa etária dos alunos.

METODOLOGIA

As coleções de livros didáticos foram selecionadas a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), cujo guia informa em resenhas os principais aspectos de cada obra de forma crítica (BRASIL, 2014). Cada coleção é composta por três livros didáticos, cada um destinado a uma determinada série do Ensino Médio. A tabela 1 apresenta as principais informações sobre cada livro didático:

O acesso às coleções analisadas foi por meio de sua disponibilização pelas próprias editoras durante o processo de escolha dos livros didáticos em escolas públicas do Rio de Janeiro, no ano de 2015. A pesquisa se deu com a leitura minuciosa das coleções, identificando em que unidade temática da Biologia o texto foi encontrado. Optou-se pela Zoologia, que pode abranger áreas da pesquisa biológica como Sistemática, Evolução e Etologia, como enfoque deste trabalho devido à rica discussão que se faz sobre a forma como este conteúdo é feita. Alguns autores ressaltam que esta área biológica é trabalhada na educação básica de forma memorística, apresentando a diversidade animal dissociada de uma abordagem evolutiva (GUIMARÃES, 2004; 2005; LOPES et al., 2008). De acordo com os PCN's (BRASIL, 2002, p.32),

> Do mesmo modo, os estudos zoológicos (...) privilegiam a classificação, a anatomia e a fisiologia comparadas. Os animais (...) são abstraídos de seus ambientes e as interações que estabelecem com outros seres vivos, geralmente, são ignoradas. Discute-se a evolução anatômica dos aparelhos captadores de oxigênio (pulmões, brânquias), ou filtradores do sangue (rins, nefrídios), desconsiderando o ambiente em que essa evolução se deu. Trabalham-se as características dos grandes grupos de seres vivos, sem situá-los nos ambientes reais, sem determinar onde vivem, com quem efetivamente estabelecem relações, sem, portanto, tratar de questões essenciais como distribuição da vida na Terra, uso sustentável da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas, desafios da sustentabilidade nacional. Com isso, deixam de ser desenvolvidos saberes práticos importantes para o estudante exercer sua cidadania.

Código	Coleção	Autores	Editora	Edição
L01	Bio	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva	2ª de 2013
L02	Biologia	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nélson Caldini Júnior	Saraiva	11ª de 2013
L03	Biologia	Vivian Lavander Mendonça	AJS	2ª de 2013
L04	Biologia em contexto	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Moderna	1ª de 2013
L05	Biologia hoje	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	Ática	2ª de 2013
L06	Biologia Unidade e Diversidade	José Arnaldo Favaretto	Saraiva	1ª de 2013
L07	Conexões em Biologia	Rita Helena Bröckelmann	Moderna	1ª de 2013
L08	Novas Bases da Biologia	Nélio Bizzo	Ática	2ª de 2013
L09	Ser Protagonista – Biologia	Márcia Regina Takeuchi e Tereza Costa Osorio	SM	2ª de 2013

Tabela 1: Principais informações a respeito das nove coleções didáticas utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 398 textos de DC nas nove coleções didáticas analisadas, estando a maior parte nas coleções L06 (127 textos), seguida por L08 (76) e L07 (45). A coleção de L05 utilizou apenas sete textos de DC ao longo de seus três volumes. O gráfico 1 compara as quantidades de textos de DC em cada coleção didática.

Estes resultados são coerentes com a posição de determinadas obras a respeito de materiais provenientes de DC. Como exemplo, a coleção L06, com a maior parte dos artigos, possui a seção "A Notícia", onde inclui reportagens extraídas da mídia impressa e eletrônica, enquanto a coleção L07 recomenda a organização de um jornal de ciências em sala de aula, sugerindo as revistas Ciência Hoje, Pesquisa Fapesp e o site do Labjor como modelo. Já a coleção L04 desenvolve atividades de elaboração de resenhas críticas de artigos de DC. Por outro lado, a coleção L05, com a menor quantidade de textos encontrados, possui uma seção intitulada "Seja crítico ao ler notícias!", o que sugere um distanciamento com a DC, embora sugira livros, sites e revistas de DC ao final de cada volume. Recomendações similares são feitas pelas coleções L03 e L09.

Em relação à área temática da Biologia, a maior parte dos textos foi identificada em capítulos relativos à Ecologia (62 textos), seguidos pelos de Zoologia (52) e de Evolução (35). No caso da Ecologia e da Evolução, que são temas integradores da diferentes áreas da Biologia, o montante de textos sugere a relevância atual destas áreas temáticas. Quanto à Zoologia, pesam a grande quantidade de capítulos sobre o assunto e a curiosidade que o assunto desperta, em especial as matérias relativas a hábitos de vida dos animais Áreas como a Biotecnologia e a Biologia Molecular apresentaram uma quantidade mediana de textos (21), a despeito de serem campo de estudos de intenso crescimento e impacto na atualidade. O gráfi-

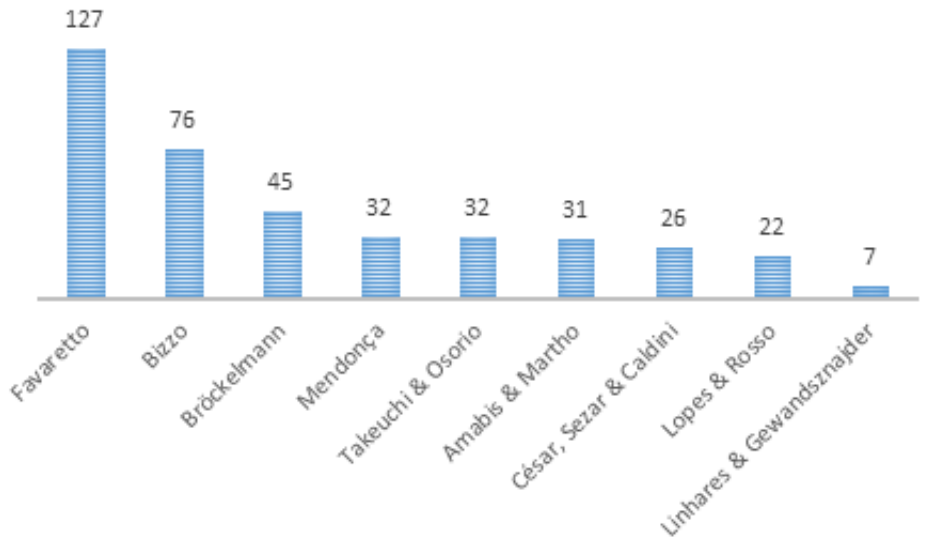


Gráfico 1: quantidade de textos de DC por coleção didática analisada.

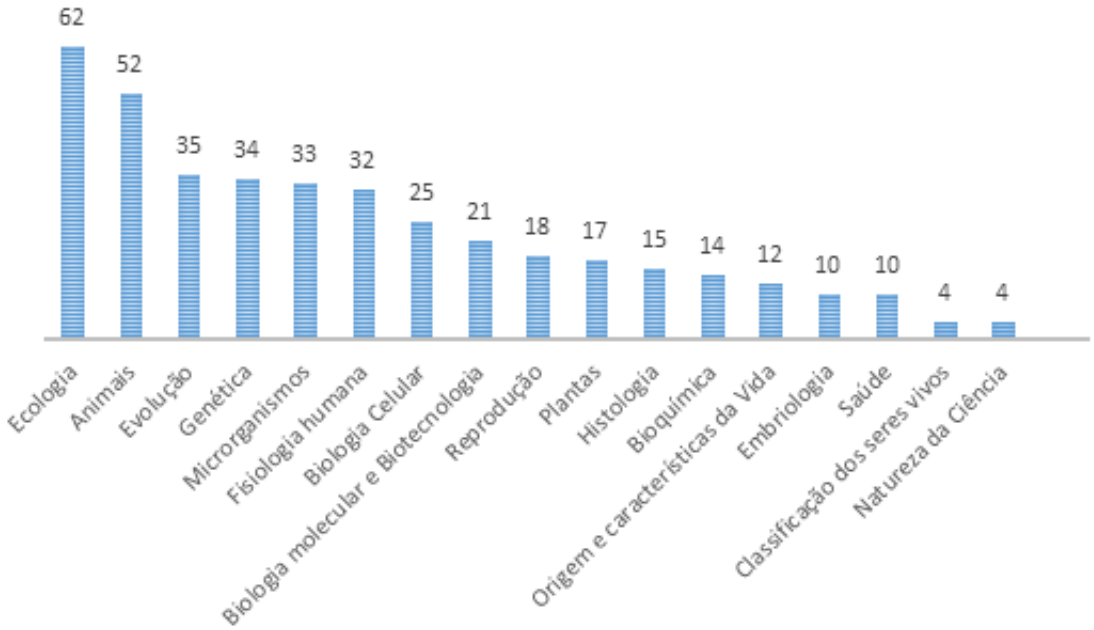


Gráfico 2: quantidade de textos de DC por área temática da Biologia onde estavam inseridos nas coleções didáticas.

co 2 compara a quantidade de textos encontrados por área temática da Biologia. É importante ressaltar que esta tendência foi observada na maioria das coleções didáticas, não havendo, portanto, diferenças significativas na distribuição destes textos por área temática.

Os textos de DC em capítulos destinados à Zoologia aparecem em maior quantidade nas coleções L08 (22 textos) e L03 (7 textos), estando ausentes nas

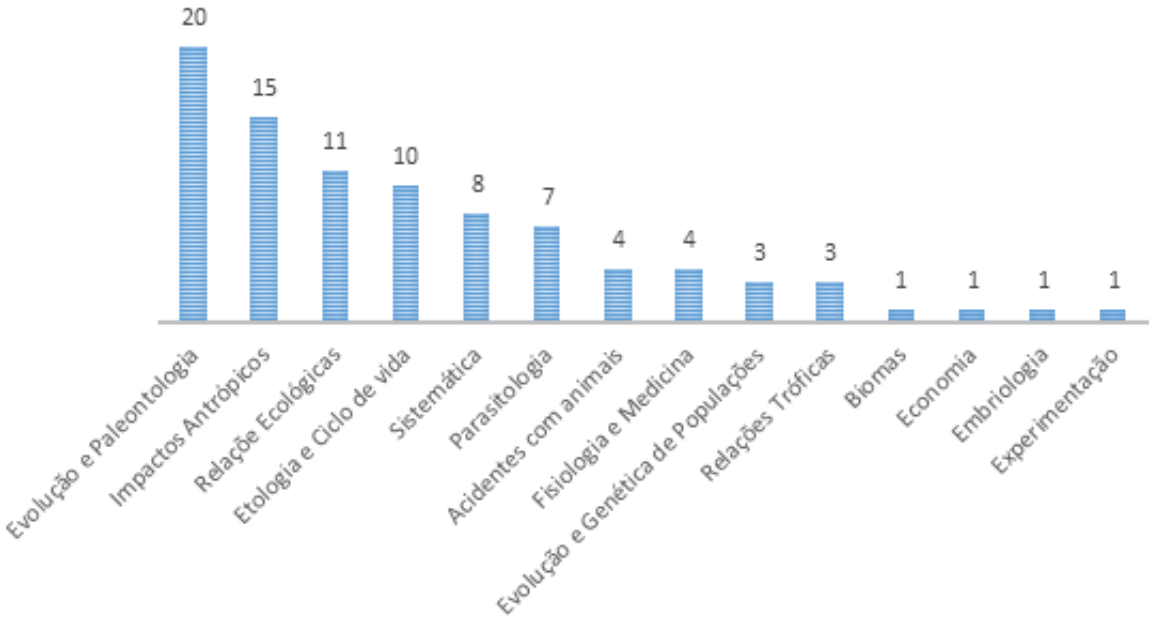


Gráfico 3: Enfoques dos textos de DC relacionados à Zoologia.

coleções L04 e L05. No entanto, outras unidades temáticas também apresentam textos relacionados com a Biologia animal, o que acentua-se nos capítulos de Ecologia e Evolução, com 12 textos cada, além de capítulos relativos ao estudo das plantas (3 textos), da Sistemática (3), dos microrganismos (2), da saúde humana (2), da Fisiologia humana (2) e da Genética (1). Assim, são 89 textos de DC que estão relacionados ao estudo dos animais nas coleções didáticas analisadas, estando ausentes da coleção L05.

Verificou-se que não existe uma correspondência obrigatória entre a temática dos textos de DC e as unidades nas quais foram inseridos, sendo comum encontrar artigos sobre aspectos ecológicos, evolutivos, dentre outros, nos capítulos relacionados ao estudo dos animais. O gráfico 3 compila os enfoques de todos os 89 textos de DC ligados à Zoologia, percebendo-se uma prevalência da Evolução e Paleontologia, com 20 ocorrências, impactos antrópicos, com 15, e relações ecológicas, com 11. A seguir, estão as áreas da Etologia e da Sistemática, que compõe o estudo estrito da Biologia animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença dos textos de DC em livros didáticos de Biologia revela uma preocupação dos autores destas coleções em contextualizar os conteúdos disciplinares, promovendo uma integração entre a ciência e o cotidiano do aluno, como indica Rocha (2010). No entanto, as coleções apresentam diferentes formas de inserir estes artigos, seja no que tange à área temática da Biologia com a qual o texto está mais relacionado ou ao grau de edição e adaptação que o mesmo sofre ao ser inserido no livro didático. Há de considerar que também foram identificados textos provenientes de artigos acadêmicos, destinados às revistas especializadas de disseminação científica, ou ainda textos de pesquisadores escritos especialmente para o livro didático, o que é comum na coleção de L01. Para esta pesquisa, tais escritos não foram considerados, pois utilizamos a concepção de DC apresentada por Bueno (2010) de que os textos de DC são destinados ao público geral e não a outros cientistas. É importante destacar que, além destes textos, as coleções também recomendam outras formas de DC, como livros, filmes e sites.

Em relação às áreas temáticas, a predominân-

cia de textos de DC em capítulos de Ecologia, Zoologia e Evolução constitui-se uma tendência seguida por quase todas as coleções. Porém, é importante considerar que os textos podem apresentar aspectos relacionados a diferentes áreas temáticas da Biologia e até mesmo de outras ciências, cuja separação é realizada apenas para fins didáticos. Apenas uma análise mais aprofundada destes textos pode identificar que conexões estão presentes e servem para integrar os conceitos de diferentes partes da Biologia, o que pode tornar-se útil ao apresentar uma visão menos fragmentada da ciência.

É essencial destacar que os textos de DC relacionados à Zoologia apresentam diversos aspectos fisiológicos, ecológicos, comportamentais, evolutivos e econômicos dos animais, integrando-os aos seus ambientes e aproximando-os do cotidiano dos alunos. A escolha de tais textos por parte dos autores das coleções didáticas revela a intenção de fugir da mera descrição morfológica dos animais, ligando a Zoologia às demais áreas da Biologia. Desta maneira, acredita-se que as coleções didáticas estejam alterando o cenário descrito pelos PCN's (2002), por apresentar uma possibilidade de romper com o ensino estanque da Zoologia e propiciar relações desta com importantes questões científicas e socioambientais, tais como natureza do trabalho científico, utilização sustentável dos recursos ambientais e saneamento básico.

Por fim, é fundamental a continuidade deste tipo de pesquisa, identificando o papel destes textos de DC no Ensino de Ciências, percebendo de que forma se estruturam e como podem constituir uma alternativa para um ensino de Zoologia mais contextualizado. Um caminho é identificar, através da Análise do Discurso, de que maneira estes textos foram construídos e que discursos ali estão representados (ZAMBONI, 2013; GALIETA, 2013; GONÇALVES, 2013). Além disto, deve-se entender que tipos de alterações sofreram os textos, tanto em sua estrutura como em seu discurso, de forma a entender as intenções dos autores ao inseri-los nos livros didáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFERES, S.; AGUSTINI, C. A Escrita da Divulgação Científica. Horizonte Científico, v. 2, n.1, p. 1-23, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino
fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2002. 141 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Livros Didáticos: PNLD 2015: Biologia: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2014.

BUENO, W. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. Informação & Informação, Londrina, vol. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 5, n. 1, p. 3-31, maio 2012.

GALIETA, T. Análise de Discurso de textos do livro didático e de divulgação científica: caracterizando formações discursivas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9. 2013, Águas de Lindóia. Atas do IX ENPEC. ABRAPEC: Águas de Lindoia, 2013.

GOMES, M.C., DA POIAN, A.T.; GOLDBACH, T. Revistas de Divulgação Científica no Ensino de Ciências e Biologia: contribuições e limitações de seu uso. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente (ENECIENCIAS), 3., 2012, Niterói. Anais do V ENECIENCIAS. Niterói: UFF, 2012.

GONÇALVES, E.; CALDAS, G.; PECHULA, M. Mídia e Educação: reflexos sobre o uso pedagógico de textos de divulgação científica. In: Reunião Bienal da Red POP, 12., 2011, Campinas. Anais da XII Reunião Bienal da Red POP. Campinas: Unicamp, 2011.

GONÇALVES, E.M. Os discursos da divulgação científica: Um estudo de revistas especializadas em divulgar ciência para o público leigo. Brazilian Journalism Research, v. 9, n. 2, 2013.

GUIMARÃES, M.A. Uma proposta de ensino de zoologia baseada na sistemática filogenética. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 12., Curitiba, 2004. Anais... Curitiba: PUC-PR, 2004.

GUIMARÃES, M.A. Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia. 2005. 233 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2005.

LOPES, W.; FERREIRO, M.; STEVAUX, M.. Propostas Pedagógicas para o Ensino Médio: filogenia de animais. Solta a voz, v. 18, n. 1, p. 263-286, 2008.

LOUREIRO, José Mauro. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. Ciência da Informação, Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. 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.

MARTINS, I.; DAMASCENO, A. Uma análise das incorporações de textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 8., 2002, São Paulo. Atas do VIII EPEF. São

Paulo: SBF, 2002.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T.; ABREU, T. Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

NASCIMENTO, 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.

PUIATI, L.; BOROWSKY, H.; TERRAZZAN, E. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica: um levantamento das produções nos ENPEC. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 6, 2007, Florianópolis. Anais do VI ENPEC. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

ROCHA, M. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. Revista Augustus, v. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.

SOUZA, P.H.R.; ROCHA, M. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 7, n. 1, jan./abr., 2014.

ZAMBONI, L.M.S. Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: Subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

A UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: A BACIA HIDROGRÁFICA COMO SUBSÍDIO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

GEYSA DA SILVA CAMILO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a potencialidade de uma atividade pedagógica em um espaço não-formal de educação. Concluímos a partir deste estudo que os estudantes participantes possuem certo interesse ambiental, porém uma visão um tanto antropocêntrica da natureza. Também podemos perceber a importância dos espaços não formais de educação na Educação Ambiental, uma vez que possibilitam aos estudantes problematizarem e vivenciarem a prática da qual sentem muita falta.
Palavras-chave: Espaços não formais de educação; Educação Ambiental; Bacia hidrográfica.

1. INTRODUÇÃO

1.1. ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Espaço não formal de educação é todo aquele ambiente que pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados e os não institucionalizados. Os espaços institucionalizados dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa, enquanto os espaços não institucionalizados não dispõem de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejados e utilizados, poderão se tornar um espaço educativo de construção científica (JACOBUCCI, 2008; QUEIROZ et al., 2011). Todo e qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de grande significação para professores e estudantes (QUEIROZ et al., 2011).

Os espaços não formais têm se constituído em lugares privilegiados de educação. O motivo é que muitos desses espaços levam o conhecimento científico ao público numa linguagem mais próxima ao cotidiano. Ademais, esses espaços despertam a curiosidade e colaboram para a divulgação científica devido à interação que muitos deles estabelecem com seus visitantes (PRAXEDES, 2009). Além disso, o caráter de não formalidade desses espaços permite uma maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades da interdisciplinaridade e contextualização (GUIMARÃES & VASCONCELLOS, 2006), permitindo que se trabalhem temas transversais, como a Educação Ambiental.

Dentre os objetivos da Educação Ambiental, destacam-se: o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática e o incentivo à participação individual e coletiva na preservação e equilíbrio do meio ambiente. De acordo com o Art. 2º da Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999), 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, em caráter formal e não-formal.

1.2. O BIOMONITORAMENTO DE SISTEMAS AQUÁTICOS E SUA UNIDADE IDEAL DE MANEJO: A BACIA HIDROGRÁFICA

A água é um recurso natural essencial para a vida. Porém, infelizmente, nas últimas décadas, os

Figura 1. Riacho São Pedro, localizado no município de Nova Iguaçu, RJ.

ecossistemas aquáticos têm sido alterados cada vez mais em diferentes escalas como consequência negativa de atividades antrópicas (BUSS, 2008). Em vista deste cenário, tem-se observado a crescente necessidade de se avaliar e monitorar as alterações ambientais e seus efeitos sobre os recursos hídricos, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de metodologias usadas como instrumentos que medem a "saúde" de um ecossistema aquático (RODRIGUES et al., 2008). Bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem (CALLISTO et al., 2004).

Atualmente a bacia hidrográfica tem sido tratada como unidade ideal de manejo e gestão ambiental em diversas políticas públicas, inclusive para o desenvolvimento da Educação Ambiental (LUCATTO & TALAMONI, 2007; BORGES et al., 2014). Nesta perspectiva, as unidades de bacias hidrográficas podem ser relacionadas nas práticas de Educação Ambiental como um laboratório experimental, buscando a integração de conhecimentos de diferentes áreas de atuação (TUNDISI & SCHIEL, 2002 apud ALCÂNTARA et al., 2012). Com isso, a bacia hidrográfica pode atuar como unidade de ensino (espaço não formal), com planejamento e gerenciamento tornando-se indispensável para as boas práticas de sustentabilidade socioambiental (ALCÂNTARA et al., 2012).

Este estudo teve como objetivo avaliar a potencialidade de uma atividade pedagógica em um espaço não-formal de educação (o riacho), através do estudo da sua biota de macroinvertebrados aquáticos, para a construção de conceitos ecológicos e a problematização de questões socioambientais.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado com a participação de estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Presidente Dutra, localizado no município de Seropédica, RJ.

As reflexões teórico-metodológicas do trabalho foram baseadas em uma pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo. A pesquisa se deu através de duas atividades: (i) dois momentos em sala de aula

Figura 2. Coleta, triagem e identificação dos macroinvertebrados.

e (ii) uma visita ao espaço não formal.

Em sala de aula, foram aplicados um questionário e uma dinâmica de grupo focal. O questionário contava com nove perguntas, através das quais identificaram o perfil dos estudantes participantes: local de moradia, quais são suas ferramentas de busca pela informação e se possuem algum interesse na temática ambiental. A dinâmica de grupo focal levantou as concepções prévias da turma sobre conceitos relacionados à Ecologia e à bacia hidrográfica. Em sala de aula, conjuntamente com a dinâmica do grupo focal, foi ministrada uma breve aula expositiva dialogada que teve como enfoque a conceituação de bacia hidrográfica e conceitos iniciais de ecologia aquática, o conceito de bioindicadores ecológicos. A dinâmica de grupo focal e a aula foram gravadas. Após a ida no campo, novamente em sala de aula foi investigada através do grupo focal a opinião dos estudantes participantes da atividade didático-pedagógica.

No campo (riacho São Pedro) (Figura 1), atividade em espaço não formal, foram observadas e mensuradas, com os estudantes, as características ecológicas e ambientais do local. Os estudantes foram reunidos em duplas para discutirem as características ecológicas e ambientais do local e preenchimento da ficha socioambiental.

A coleta dos macroinvertebrados aquáticos foi realizada utilizando pinças e sacos plásticos (Figura 2). Para identificação, os estudantes tiveram em mão uma ficha ilustrativa para auxiliar no reconhecimento dos macroinvertebrados aquáticos. Depois de identificados, os organismos coletados foram soltos novamente em seu habitat. Foram problematizados com os estudantes a importância da complexidade e integridade dos habitats, e sua relação com os macroinvertebrados aquáticos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. INTERESSE E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

3.1.1. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Quando perguntados se possuíam algum interesse por assuntos ligados à temática ambiental, 24% dos estudantes responderam que tem bastante interesse e sempre buscavam informações sobre essa temática, 59% responderam que às vezes tem interesse e 17% responderam não ter nenhum interesse.

Quando perguntados se tinham ideia da causa dos problemas ambientais apontados por eles, 69% alegaram saber. Dentre estes, a maioria dos estudantes (52%) indicou que a principal causa para os problemas ambientais das cidades onde vivem é por conta da falta de consciência da população.

O estudante indicou como causas para esses problemas: "As indústrias emitindo gases poluentes e a má administração do setor da saúde" (estudante A). Segundo o estudante B: "Além da falta de conscientização das pessoas na utilização dos recursos disponíveis e em relação às áreas que precisam ser preservadas, esses problemas também são causados por empresas que se mostram totalmente despreocupadas com a saúde do meio ambiente e sua utilização".

Segundo os educadores ambientais que discutem a educação ambiental crítica (LOUREIRO, 2004; LOUREIRO & LAYRARGUES, 2013) é fundamental discutir e refletir com os estudantes as causas que geram os problemas ambientais em nosso meio ambiente, que muitas das vezes essas causas têm relação com questões sociais, culturais e políticas. Os problemas ambientais são muitas vezes dissociados dos conflitos sociais e suas causas. Neste estudo, os estudantes A e B apontaram causas oriundas de um modelo de sociedade capitalista, onde se valoriza o processo de urbanização e industrialização.

Quando pedidos para responderem se achavam que poderiam contribuir com a solução desses problemas, 57% disseram que sim, 36% responderam não saber se poderiam contribuir e 7% dos estudantes responderam que não poderiam contribuir. Para os 57% dos estudantes que responderam sim, foi pedido para identificarem como poderiam contribuir com a solução dos problemas ambientais de sua cidade. Os estudantes responderam que poderiam contribuir com a solução desses problemas mudando em primeiro lugar suas próprias atitudes através de pequenos gestos como evitar jogar lixo na rua, evitar o desperdício de água e energia, etc.

3.1.2. ANÁLISE DO GRUPO FOCAL

Quando perguntados o que entendiam por ecologia, a maioria dos estudantes respondeu que

"Ecologia é o estudo dos ecossistemas". De acordo com Ricklefs (2011), ecologia é a ciência através da qual estudamos como os organismos interagem entre si e com o meio ambiente. O mesmo autor define ecossistema como um conjunto de organismos com seus ambientes físicos e químicos. Pode-se aferir então a partir das respostas dadas pelos estudantes que eles compreendem o conceito do que é ecologia.

Para a maioria dos estudantes meio ambiente é "Floresta", "Mato", "Um ambiente natural". Somente um dos estudantes desvinculou o conceito de meio ambiente da ideia de natureza, respondendo que "Meio ambiente é o meio em que a gente vive". Essa perspectiva equivocada de que meio ambiente se refere apenas à natureza é comum e corrobora os resultados encontrados por outros autores (PEREIRA, 2014). Segundo os autores contemporâneos da educação ambiental crítica (LOUREIRO, 2004; REIGOTA, 2010; LOUREIRO & LAYRARGUES, 2013) há hoje um processo histórico de separação do homem da natureza (antropocentrismo). O homem não se considera como natureza.

Quando perguntados sobre quem ou o que integra o meio ambiente, boa parte dos estudantes respondeu "A fauna e a flora", "Os animais", "Árvores". Apenas um dos estudantes respondeu que "Nós também fazemos parte do meio ambiente". A partir destas respostas podemos concluir, que a maioria dos estudantes não vê o homem como um ser integrante do meio ambiente, mas apenas como um agente que desfruta e destrói. Esta visão antropocêntrica de meio ambiente também corrobora os resultados encontrados por Pereira (2014).

Sobre a importância de se estudar ecologia, foi unânime a resposta de que estudar ecologia é de extrema importância. Quando pedidos para justificarem porque a ecologia tem tamanha importância, as principais respostas foram "Temos que aprender como cuidar do ambiente" ou então "Temos que aprender a usar o meio ambiente e os recursos naturais". Estas respostas reafirmam a visão antropocêntrica de meio ambiente, muito disseminada no senso comum.

Quando perguntados o que entendiam por bacia hidrográfica, apenas um dos estudantes se arriscou e definiu bacia hidrográfica como "Muita água num lugar só". Borges et al. (2014) analisou as concepções dos estudantes do Ensino Médio com relação à bacia hidrográfica. Em seu estudo 66,1 % dos estudantes afirmaram que não sabiam ou não elaboraram o conceito e 22,2 % disseram que é uma área de armazenamento de água para consumo. Borges et al. (2014) discute que devido uma visão antropocêntrica e utilitarista dos recursos naturais, os estudantes veem a água apenas como recurso para atender as necessidades do homem.

Quando inquiridos se sabiam em qual bacia hidrográfica se localizava a região onde moravam ou estudavam, somente um estudante soube localizar a região onde estudava numa bacia hidrográfica: a bacia do rio Guandu. Todos os estudantes, porém, quando perguntados qual a importância do Rio Guandu responderam "Abastecer a cidade do Rio de Janeiro", o que de forma nenhuma está errado, mas que mais uma vez reforça a visão antropocêntrica que os estudantes possuem do meio ambiente, uma vez que nenhum deles pensou ou explicitou a importância do rio para outras espécies que não o ser humano.

3.2. REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA: VISITA AO RIACHO

Os estudantes coletaram cinco Ordens de insetos aquáticos - Diptera (família Chironomidae), Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata e Trichoptera - os quais foram identificados com o auxílio de uma lupa de mão. As ninfas de Ephemeroptera e as larvas de Trichoptera são considerados organismos sensíveis, típicos de ambientes limpos ou de boa qualidade de água que quando ocorre os primeiros indícios de poluição orgânica começam a desaparecer (CALLISTO et al., 2001; MUGNAI et al., 2010).

A partir das informações obtidas, foram discutidos com os estudantes as relações entre as características do habitat e os bioindicadores coletados. Os estudantes chegaram na conclusão de que o riacho ainda pode ser considerado bem conservado, uma vez que foram encontradas ninfas de Ephemeroptera e larvas de Trichoptera. Contudo, apontaram que o local vem sofrendo com a influência antrópica. Medidas mitigatórias devem ser tomadas o quanto antes para evitar uma maior degradação desse ecossistema

aquático.

3.3. CONCLUSÃO DA ATIVIDADE EM SALA DE AULA

Voltamos à sala de aula para investigar o que os estudantes acharam da atividade didático-pedagógica. O retorno da atividade foi bastante positivo, os estudantes pareceram gostar bastante da atividade. Um dos estudantes avaliou a atividade como "Muito interessante, com certeza mudou nossa percepção de meio ambiente e da importância da preservação". Perguntados se acreditam que atividades como essa são importantes, forneceram as seguintes respostas:

"Seria muito importante ter outros trabalhos assim dentro da escola, porque só a aula teórica não entra muito na cabeça. A prática estimula mais as pessoas. É tipo que na teórica você tem que gravar, você não aprende. Você fica lendo, lendo, lendo o que está escrito ali pra poder colocar na prova, mas depois o que é aquilo ali? Você não sabe, porque você não aprendeu, você gravou. Você não leva nada pra vida";

"A prática te diz o que não está escrito na teoria"; "Com atividades assim, você tem aquela experiência, se o lugar tá desmatado, tá poluído. Você vê e acaba percebendo mais a importância do meio ambiente".

Esses depoimentos, só vem para reafirmar a importância dos espaços não formais de educação, que além de ampliar as possibilidades de interdisciplinaridade e contextualização (MARANDINO, et al., 2009), possibilitam a prática e a vivência de experiências que não poderiam ser vividas no âmbito escolar.

No Brasil, nos últimos anos, vem surgindo projetos de biomonitoramentos participativos como uma alternativa para ampliar a rede de monitoramentos já existente de responsabilidade do setor público (BUSS, 2002; PROJETO MANUELZÃO, 2012; BUSS, 2008; ITAIPU BINACIONAL, 2012). Embora os monitoramentos participativos sejam projetos recentes no Brasil, nos Estados Unidos eles já se encontram consolidados e foram inúmeros os ganhos e aprimoramentos das redes de monitoramento norteamericanas com a inclusão do trabalho voluntário (CICHOSKI, 2013).

Os dados dos questionários e da dinâmica de grupo focal apontam que os estudantes possuem certo interesse ambiental, porém uma visão um tanto antropocêntrica da natureza. Pode-se perceber, a partir da dinâmica de grupo focal aplicada na volta à sala de aula, a importância dos espaços não formais na educação ambiental, uma vez que possibilitam aos estudantes problematizarem e vivenciarem a prática da qual sentem muita falta.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, L.A.; SILVA, M.C.A.; ARAÚJO, R.K.; NISHIJIMA, T. Práticas de Educação Ambiental na gestão de recursos hídricos. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.5, n.5, p.741-748, 2012.

BORGES, J. L. C; RIBEIRO, U. E.; PINTO, B. C. T. Uma proposta de educação em espaço não formal: uma experiência em bacias hidrográficas. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). v.7, p.1 - 11, 2014.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27.4.1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras

providências. DOU 28.4.1999.

BUSS, D. F. Proteção à vida aquática, participação das comunidades e políticas de recursos hídricos. Ciência & Ambiente, v. 25, p. 71-84, 2002.

BUSS, D. F. Desenvolvimento de Protocolos de Biovaliação Rápida da qualidade da água de rios e seu uso por agentes comunitários na gestão de recursos hídrico. Tese de Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública. ENSP/Ficruz, Rio de Janeiro. 2008.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.6, n.1, p.71-82, 2001.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, Jr., J. F.; MORENO, P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2004. v. 1, p. 1-12.

CICHOSKI, C. Avaliação do monitoramento participativo como ferramenta de aprendizagem social na Área de Preservação Ambiental Embu Verde (Embu das Artes - SP). Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. Educar, v. 27, p. 147-162, 2006.

ITAIPU BINACIONAL. Programa Cultivando Água Boa. Disponível em: <http://www.hidroinformatica.org/mp/pages/index.jsf>. Acesso em: 10/11/2014. 2012.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, v.7, p. 55-66, 2008.

LOUREIRO, C. F. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez. 2004. 150 p.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: Perspectivas de Aliança Contra-hegemônica. Revista Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 11, p. 53-71, 2013.

LUCATTO, L.G.; TALAMONI, J.L.B. A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no Ensino Médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. Ciência & Educação, v.13, n.3, p.389-398, 2007.

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

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F. Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro. 1. Ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010.

PEREIRA, M.A.O.C. Percepção de ambiente e Educação Ambiental: diagnosticando as concepções dos estudantes do campus colorado do Oeste – IFRO. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2014. 118 p.

PRAXEDES, G.C. A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal – RN. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. 168 p.

PROJETO MANUELZÃO. História do Projeto Manuelzão. Disponível em: <http://www.manuelzao.ufmg.br/sobre_o_projeto/historia>. Acesso em: 10/11/2014.

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 Amazônica de Ensino de Ciências, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

REIGOTA, M. Meio Ambiente e representação social.8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RICKLEFS, R.E. A economia da natureza. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

RODRIGUES, A.S.L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P.T.A. Avaliação ambiental de trechos de rios na região de Ouro Preto-MG através de um Protocolo de Avaliação Rápida. Revista de Estudos Ambientais, v.10, n.1, p.74-83, 2008.

TUNDISI, J. G.; SCHIEL, D. A bacia hidrográfica como laboratório experimental para o ensino de Ciências, Geografia e Educação Ambiental, 2002.

AS SAÍDAS DE CAMPO NAS DISCIPLINAS CIÊNCIAS E BIOLOGIA: LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PONTOS POSITIVOS

VINÍCIUS RAMALHO ZANINI
ESPECIALISTA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PELO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO SABERES E PRÁTICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FILIPE CAVALCANTI DA SILVA PORTO
COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

As saídas de campo são vistas pela pesquisa acadêmica como uma importante estratégia de ensino, pois abordam assuntos de maneira menos abstrata e mais complexa, e por motivarem e contribuírem para uma abordagem menos fragmentada do conhecimento. A partir de 16 relatos de experiência publicados nos últimos 18 anos em encontros de ensino de Ciências e Biologia, identificamos outros pontos positivos para as saídas decampo e diferentes formas de avaliação implementadas pelos docentes com esse tipo de atividade. Concluímos que as saídas de campo são atividades desenvolvidas com o intuito de reforçar aprendizagem e não apenas o lazer.
Palavras-chave: ensino de Ciências e Biologia, saída de campo, avaliação.

INTRODUÇÃO

Excursões de campo são atividades pedagógicas valorizadas pela maioria dos professores, mas pouco implementadas no cotidiano das escolas (KRASILCHIK, 2008, p.88) e pouco pesquisadas no âmbito da literatura acadêmica especializada (ROCHA e SALVI 2011a, 2011b).

Essa escassa literatura sugere que a utilização de aulas práticas e aulas de campo deveriam ser aplicadas por apresentarem os seguintes pontos positivos: i) facilitam da transmissão do saber científico, uma vez que podem favorecer uma abordagem ao mesmo tempo mais complexa e menos abstrata dos fenômenos estudados (SENICIATO & CAVASSAN, 2004, p. 142); ii) são estratégias motivadoras que despertam o interesse dos alunos (HARLEN 1989 apud FRENEDOZO et al, 2007, p.2), iii) contribuem para superar a forma fragmentada como os conteúdos são trabalhados em sala de aula (MONTEIRO et al 2012, p. 2, GUARINO e SILVA PORTO, 2010).

Nosso objetivo diante dessa escassa literatura e, em alguns casos, carente de dados empíricos que sustentem suas afirmações, é o de identificar os pontos positivos relatados por professores da educação básica que usam saídas de campo na sua rotina escolar e as avaliações usadas por eles, para aferir os objetivos dessas saídas de campo contribuindo dessa forma para a prática pedagógica de outros professores que também tenham o interesse em saídas de campo.

METODOLOGIA

Levantamos as publicações a respeito de saída de campo, contidas em anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e do Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO-Regional 2) entre os anos de 1997 e 2012. Essa busca foi feita a partir de palavras-chave quando possível. Quando não, foram avaliados o título, resumo, e texto para realizar a triagem. Selecionamos entre esses trabalhos aqueles que se constituem em relatos de experiência realizados por professores da educação básica e identificamos seus pontos positivos e as avaliações praticadas em função destas saídas de campo.

RESULTADOS

O levantamento nos anais encontrou um total

de 6.251 publicações das quais apenas 29 tratavam de saídas de campo, ou seja, apenas 0,46% do total de publicações. Dessas apenas 16 eram relatos de experiência de saídas de campo realizadas por professores de Ciências e Biologia da Educação Básica.

Os pontos positivos relacionados ao uso da saída de campo retirados dos relatos foram levantados e quantificados, como mostra a tabela 1.

bientais, participação na aula de campo comparada com a sala de aula, e a oportunidade de visualizar ou vivenciar a teoria discutida em sala de aula de uma maneira prática, durante uma aula de campo também são frequentemente reconhecidas como pontos positivos de saídas de campo.

Uma quantidade menor de trabalhos destacou como frutos da saída de campo o aprofundamento do

Tabela 1 – Pontos positivos relativos ao uso da saída de campo.

Pontos positivos	Frequência
Motivação do aluno	12
Aprendizagem	9
Relações interpessoais	8
Sensibilização	7
Participação	7
Teoria na prática	6
Pensamento crítico	4
Pensamento científico	2
Rendimento escolar	1
Interdisciplinaridade	1
Diversidade de materiais em um mesmo local	1

Tabela 2 – Estratégias de avaliação do uso da atividade pelos professores.

NÃO SISTEMÁTICA	SISTEMÁTICA		
	ORAL	ESCRITA	TRABALHO EM GRUPO/EXPOSIÇÃO
16	7	11	7

O aspecto positivo mais frequente nos relatos foi a motivação do aluno, aparecendo em 12 dos 16 trabalhos. Ou seja, os alunos estavam mais motivados a aprender, ouvir, pesquisar e observar. Os próprios relatos sugerem que essa motivação é oriunda, por exemplo, da quebra de rotina de sala de aula ou visita a um local desconhecido.

Segundo a maioria dos relatos investigados (9 dos 16 trabalhos) as saídas de campo propiciam uma boa aprendizagem. Uma melhora nas relações interpessoais, a sensibilização a impactos socioam-

pensamento crítico e do pensamento científico, uma melhora bastante significativa no rendimento escolar da turma e a diversidade de temas a ser explorada (interdisciplinaridade).

A tabela 2, abaixo, apresenta o número de relatos que indicam lançar mão de alguma forma de avaliação após a saída de campo que sustentasse de alguma forma os pontos positivos mencionados.

Todos os relatos indicaram mais de um tipo de avaliação durante ou após as saídas de campo. Classificamos

como avaliação não sistemática quando trava-se apenas de observações e impressões dos professores tidas no decorrer da saída de campo. Todos os trabalhos estudados relatam esse tipo de observação. Elas são usadas especialmente para avaliar a melhora nas relações interpessoais, motivação e participação. Identificamos como avaliação sistemática quando foi possível perceber algum tipo de avaliação direcionada, sendo enquadradas aqui as discussões em grupo, entrevistas, questionários, relatório, exposição de maquetes ou apresentação de trabalhos em grupo após a aula de campo. Dentre as avaliações orais identificamos entrevistas e discussões em grupo, totalizando 7 avaliações deste tipo. Na categoria escrita temos a realização de questionários e a produção de textos a respeito da saída vivenciada pelo aluno, podendo ser um texto com impressões ou relatórios individuais ou em grupo. Nos trabalhos em grupo temos apresentação de dados da saída de campo, produção de vídeos, exposição de maquetes.

Um total de 14, dos 16 relatos analisados, afirmam chegar a seus objetivos preliminares com base tanto nos resultados de suas avaliações sistemáticas quanto nos comentários dos alunos durante ou após a atividade. Nos outros dois relatos, as avaliações estavam presentes, mas não foi possível perceber uma relação concreta entre elas e os objetivos da saída de campo. Ou seja, os autores reafirmam a importância das saídas de campo sem explicitar muito bem no que se baseiam.

DISCUSSÃO

No processo de ensino aprendizagem acredita-se que a motivação deve estar presente em todos os momentos. Segundo Torre (1999, p.9), "a motivação escolar é algo complexo, processual e contextual, mas alguma coisa se pode fazer para que os alunos recuperem ou mantenham seu interesse em aprender". No contexto de sala de aula,

> "PARTE DA MOTIVAÇÃO DO ALUNO DECORRE DA ESCOLHA DO ASSUNTO QUE O PROFESSOR APRESENTA (DO CONTEÚDO) E DA UTILIDADE QUE PARECE TER PARA ELE (APLICAÇÃO). COISAS QUE SÃO ACESSÍVEIS, PALPÁVEIS, QUE SE REALIZAM NO SEU COTIDIANO, NA SUA VIDA, CONTAM COM MAIOR CONSIDERAÇÃO E, PORTANTO TEM MAIOR PODER DE MOTIVAÇÃO. PARTE DA MOTIVAÇÃO DO ALUNO É DECORRÊNCIA DE SENTIR-SE BEM NO LUGAR, SER RESPEITADO. DECORRE DE SE PERCEBER INCLUÍDO, DE FAZER PARTE DOS DIÁLOGOS, SER OUVIDO E PODER SE EXPRESSAR (SILVA E PACCA, 2003, P.11)".

Dessa forma, levando em consideração que a motivação aparece nos resultados como ponto positivo mais frequente nos relatos analisados (tabela 4), assim como a participação ativa dos alunos durante as saídas de campo e a melhora nas relações interpessoais, podemos afirmar que a aula de campo pode contribuir bastante para a melhoria do ensino. De acordo com Torre (1999, p.07), a falta de interesse dos alunos em querer aprender é uma queixa comum na maioria dos encontros de professores. "Esse fato afeta diretamente professores e alunos em função das áreas de estudo, dos níveis do sistema educacional e das características socioculturais de quem aprende, entre outras variáveis" (idem p. 07). É importante ressaltar que a saída de campo, por si só, não resolve os problemas do ensino, mas, como citado anteriormente, pode contribuir bastante para a melhoria deste, desde que haja uma organização e mediação entre o conhecimento intrínseco dos ambientes, os objetivos da atividade e o público, que neste caso são os alunos (MARANDINO et al, 2009, p. 148). Quando a mediação é adequada, no sentido de permitir que o aluno possa 'falar' sobre suas concepções, crenças, impressões, sensações, esses momentos podem constituir situações especiais e ricas de aprendizagem também conceitual (GARCIA, 2006; FERNANDES, 2007; SÁPIRAS, 2007 apud MARANDINO et al, 2009, p.149).

Por outro lado, Marandino e colaboradores (2009, p. 142) afirmam que as saídas de campo são realizadas, muitas das vezes, sem muito planejamento e enfatizando a dimensão do lazer. Pode-se perceber então que, ao contrário do sugerido por eles, as saídas de campo contribuem para uma melhor aprendizagem, mencionada em 9 dos 16 relatos, ao invés do

lazer propriamente dito. Talvez haja uma relação entre essa melhor aprendizagem e a maior motivação dos alunos durante a atividade, mencionada em 12 relatos.

Seniciato e Cavassan (2004, p.145) pontuam que aulas de ciências e ecologia em ambientes terrestres naturais favorecem a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas. Além disso, essas aulas contribuem para aprendizagem em decorrência da abordagem menos fragmentada e menos abstrata do conhecimento no sentido que essas "sensações vividas contribuem para que os alunos recorram aos aspectos concretos da realidade, guardando coerência com as características de interpretação do mundo que são típicas da faixa etária". Baseado nos resultados obtidos através dos relatos analisados nesta pesquisa, podemos acrescentar a essa reflexão que as aulas de campo, tanto realizadas em ambientes naturais quanto em ambientes modificados pelo homem ou urbanos, como os jardins da própria escola e visitas a supermercados indicam pontos positivos como sensações de prazer, motivação, curiosidade e aprendizagem. Ou seja, uma visita ao pátio pode ser considerada tão importante quanto uma saída para ambientes naturais. Mesmo que não haja recursos ou condições para que seja realizada uma saída mais complexa, para um ambiente exterior a escola, visitas escolares a lugares urbanos, jardins, ou o próprio entorno da escola parecem ter resultados pedagógicos semelhantes e demandam um menor investimento para serem realizadas. Por outro lado, é esperado que um jardim botânico, por exemplo, apresente maior diversidade de recursos do que uma visita ao jardim do pátio da escola simplesmente pela complexidade do local. Quanto mais complexo o local visitado, mais instrumentos existirão para uma abordagem interdisciplinar e menos abstrata dessa complexidade em comparação com a sala de aula. Essa complexidade observada aparece explícita em um dos relatos, que indica que uma saída de campo a um jardim botânico propicia uma grande diversidade de temas a serem explorados para a discussão em um mesmo local (CASCIANO et al, 2010, p.8).

É bastante comum uma saída de campo despertar nos alunos a motivação, participação, melhora nas relações interpessoais, etc. Já outros pontos positivos observados como o desenvolvimento do pensamento crítico e do pensamento científico são menos comuns, pois são elaborações mentais mais complexas. Ou seja, para que uma saída de campo permita aflorar tais aspectos é necessário que o professor planeje a atividade com esse objetivo de forma mais cuidadosa. Estes pontos positivos, quando presentes, estavam sempre associados a atividades de campo que apresentavam alguma relação com a Educação Ambiental (EA). O pensamento crítico e científico são pressupostos da vertente crítica da Educação Ambiental, que propõe o processo de reflexão sobre a vida e a natureza contribuindo com a transformação do modo como nos inserimos, interpretamos e existimos no mundo (LOUREIRO, 2004a, p.35), questionando as abordagens comportamentalistas, reducionistas e dualistas no entendimento da relação cultura-natureza (LOUREIRO, 2004b, p.65). Ou seja, EA não é apenas mera informação ambiental, não podendo ficar restrita à mera transmissão de conhecimentos.

Esses pontos positivos, que demandam uma elaboração mental mais complexa, são difíceis de serem atingidos sem que haja algum planejamento mínimo. Em trabalho anterior (no prelo) verificamos que a maioria desses relatos não explicita um planejamento concreto para a realização da saída de campo. Porém, a presença clara de objetivos e avaliações sugere que na verdade o docente responsável pela saída deve ter feito um planejamento, mesmo que incipiente. Outra possibilidade é ter lhe faltou o cuidado de incluir esse planejamento no relato. Uma das razões para essa última hipótese pode ser o limite de espaço das publicações. Nesse caso, os autores podem ter atribuído mais importância aos seus objetivos, resultados e avaliações, e menos ao planejamento, apesar de o planejamento ser etapa fundamental no processo de preparação de qualquer atividade pedagógica. Se é dada importância ao processo de planejamento nos curso de formação de professores, esperar-se-ia que isso fosse refletido nessas publicações mesmo que de maneira resumida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASCIANO, R. L.; OLIVEIRA, R. M.; ZANINI, V. R.; TEIXEIRA, P. P.; PACHECO, M. D. CUNHA, G. L.; ARAUJO, M. V. F.; LIMA, I. V., ABREU, T. B. Visita ao Jardim

Botânico do Rio de Janeiro: aula de campo e uso de um jogo didático como metodologias para o ensino de diversidade das plantas para alunos do 7º ano. In: Anais do V EREBIO. Vitória, ES, 2010.

FRENEDOZO, R.C.; RIBEIRO, J.C.; COSTA, C.P. Atividades de campo no ensino de ciências: uma abordagem de educação ambiental no ensino fundamental na cidade de Bertioga, estado de São Paulo. In: Anais do VI ENPEC. Florianópolis, SC, 2007.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004a.

_____. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.) Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004b.

MARANDINO, M.; SELLES, S; FERREIRA, M. S. As atividades de campo e o ensino de Biologia. São Paulo: Cortez, 2009.

MONTEIRO, N. L. ; RODOLFO, S. E. D. ; LEITE, R. C. M. Aulas de campo - escolas públicas versus escolas particulares - ocorrência dessa modalidade didática e as perspectivas dos estudantes. Revista da SBEnBIO (Anais do IV ENEBIO), v. 5, p. 4299, 2012.

ROCHA, M. A.; SALVI, R. F. Diferentes tipologias envolvendo as saídas a campo na área de ensino de ciências. In: Anais do VIII ENPEC. Campinas,SP, 2011a.

_____. O trabalho de campo em periódicos da área de Ensino de Ciências: categorização e tipologia. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, 2011b.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e Aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. Revista Ciência & Educação, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, E. L. ; PACCA, J. L. A. Uma investigação dos aspectos motivacionais em operação nas salas de aula, entre alunos e professor: Implicações e Possibilidades. In: IV ENPEC, 2003, Bauru, SP.

TORRE, J. C. Apresentação: a motivação para a aprendizagem. In: TAPIA, J. A.; FITA, E. C. A motivação em sala de aula: o que é, como se faz. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1999. p. 7-10.

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS E CONCEITOS SOBRE OS CHONDRICHTHYES NOS LIVROS DIDÁTICOS APROVADOS PELO PNLD/2015

ISIS CAMPOS GONÇALVES
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
ANDRÉA ESPINOLA DE SIQUEIRA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

O livro didático é um material importante para os estudantes da Educação Básica como fonte de consulta e para os professores como suporte pedagógico. O presente trabalho visa avaliar, sob o enfoque socioambiental conservacionista, o conteúdo referente aos Chondrichthyes, disponibilizado nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-2015). Optamos por um método de avaliação qualitativo do assunto no volume sob a temática dos seres vivos, das nove obras destinadas aos estudantes do Ensino Médio, que consistirá numa reflexão sobre a importância da conservação das espécies que compõem o grupo dos Chondrichthyes.

Palavras-chave: Biologia, Chondrichthyes, PNLD-2015, consequências ecológicas.

INTRODUÇÃO

O livro didático utilizado nas escolas brasileiras é o material de apoio mais importante para o estudante. Segundo Gérard e Roegiers (1998), a função do livro didático está centrada na aprendizagem escolar, estabelecendo uma conexão entre esta e a vida cotidiana e profissional dos alunos e professores. Neste entendimento, o presente trabalho traz uma proposta de revisão geral do conteúdo apresentado nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, cuja temática refere-se ao grupo dos Chondrichthyes sobre um enfoque socioambiental conservacionista.

O Ministério da Educação, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), sob a Resolução nº2, de 15 de junho de 2012 considerando a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no inciso X do artigo 2º, sob previsão de que a Educação Ambiental deve ser ministrada a todos os níveis de ensino, objetivando capacitá-la para a participação ativa dos cidadãos na defesa do meio ambiente, assim como o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental cada vez mais visível no cenário atual, nas perspectivas do contexto nacional e mundial em vista das preocupações com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias indispensáveis na prática social.

Com efeito, o Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL PNLD-2015), tendo em vista as problemáticas socioambientais que têm mobilizado os debates nas sociedades atuais, há grande apelo para que as atividades de ensino-aprendizagem ocorram na perspectiva da conexão de saberes, articulando os conhecimentos biológicos com questões mais ampliadas, que organizam e estruturam a vida em sociedade. E ainda neste sentido, o livro didático ocupa

lugar especial, pois pode ser tomado com potencial de estabelecer aproximações entre as experiências dos estudantes em seus cotidianos e a compreensão de mundo por meio de saberes e conhecimentos da cultura científica e tecnológica. Portanto, justifica-se uma análise ampla sobre perspectivas ecológicas, morfológicas, fisiológicas e evolutivas de diversos grupos de organismos nos livros didáticos. No presente estudo, avaliar a abordagem do grupo dos Chondrichthyes, principalmente o grupo pertencente aos tubarões, e suas relaçõescom os problemas ocorridos nos sistema ecológico em que vivem.

Os Chondrichthyes são morfologicamente e filogeneticamente relacionados aos peixes ósseos, mas as histórias de vida dos tubarões podem ser mais comparáveis aos mamíferos marinhos, especificamente no que diz respeito ao seu porte grande, a baixa taxa de reprodução e maturidade tardia (FERRETI et al., 2010). Estas características do grupo resultam em baixa taxa de crescimento populacional, alta longevidade, crescimento lento atingindo grandes dimensões corporais, maturação sexual tardia com geração de poucos descendentes que os tornam organismos k-estrategistas. Como a população cresce de forma lenta, em comparação a outros peixes, esta estratégia prioriza o sucesso da prole. Para isto é necessário um alto gasto energético durante o período reprodutivo por parte das fêmeas, gerando um baixo número de descendentes bem formados, com grande expectativa de vida, o que compensaria a mortalidade natural da população (HOENING e GRUBER, 1990; VOOREN e KLIPPEL, 2005).

Elasmobrânquios (tubarões e raias) menores são classificados como mesopredadores (consumidores terciários) e são consumidos por grandes tubarões que são os predadores de topo (Ferretti et al., 2010). A redução através da pesca desses peixes maiores pode resultar na "proliferação de mesopredadores", provocando desequilíbrio em cascata trófica observado no modelo "top-down" (do topo abaixo numa teia trófica) nas comunidades marinhas, que causaria em função disso a redução de peixes comercializados (Myers e Worm, 2003; Myers et al., 2007; Ritchie e Johnson, 2009; FERRETI et al., 2010, Heithaus et al., 2010; Navia et al., 2010). Dessa forma a pesca não afeta apenas aos tubarões, mas também uma grande variedade de possíveis alvos capturados secundariamente (by-catch), e que infringe diretamente na regulação natural do top-down no oceano (Heithaus et al., 2008; Baum e Worm 2009). Isso explica porque as populações de elasmobrânquios geralmente respondem fortemente às mudanças, tanto na predação quanto na pesca.

Enquanto a história de vida pode determinar e sustentar o nível de mortalidade dos tubarões, a sua vulnerabilidade depende da combinação da história de vida e a sensibilidade à perda de habitat (Heupel et al., 2007) e exposição a perturbações tais como a captura e disponibilidade para a pesca. Este último está relacionado a muitos fatores, incluindo distribuição geográfica (Dulvy e Reynolds 2002; Shepherd e Myers 2005), uso do habitat (García et al., 2008), comportamento (Ward e Myers 2005; Gilman et al., 2008), e tamanho do corpo (Dulvy et al., 2003; Field et al., 2009). Estes fatores correlacionados entre si são extremamente importantes para compreendermos quais as consequências do declínio das populações de tubarões na costa brasileira e ao longo do globo, que concomitantemente aumenta devido ao alto valor anunciado para as barbatanas desses peixes no comércio ilegal das companhias orientais através da prática conhecida por finning. Por esse motivo, várias espécies estão entrando em extinção, catalogadas no livro vermelho da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

Mesmo com o conhecimento de todos os problemas registrados, as capturas de tubarões e outros elasmobrânquios ainda estão aumentando na maioria das regiões, indicando que mais tubarões são alvos da pesca ilegal em locais onde não havia sua exploração anterior, uma tendência observada pela crescente demanda de barbatanas de tubarão altamente valorizadas em mercados asiáticos (Ferreti et al., 2010). Devido a isso, qualquer pesca já é suficiente para causar fortes declínios nas populações das espécies que se encontram vulneráveis, principalmente as dos grandes tubarões. Tais tendências têm sido mostradas na pesca artesanal e de subsistência em ilhas remotas. Os programas que incluem redes de captura para tubarão, redes de arrasto e pesca com espinhéis em muitas regiões,

resultaram em mudanças nas comunidades desde espécies de pequeno porte até as de grande porte. De fato, a sobrepesca tem sido apontada como a principal ameaça para populações de tubarões em todo mundo (Dulvy et al., 2008; Worm et al., 2013; Bornatowski et al., 2013).

Em meio ao problema discutido, a carne de tubarão compõe boa parte da dieta proteica em várias comunidades pobres no mundo inteiro (WildAid, 2007), que realmente dependem desse recurso para subsistência. Além desses fatos, alguns países como Palau criaram "santuários de tubarões", (em <www.sharksanctuary.com>), onde o turismo voltado para o mergulho com tubarões contabiliza milhões de dólares por ano (Vianna et al., 2012). Por fim, reduções populacionais desses animais podem causar inúmeras consequências negativas, tanto ecológicas quanto econômicas.

Levando em conta todo o assunto discutido, o presente trabalho se propõe a realizar uma revisão geral dos conteúdos referentes aos Chondrichthyes presentes nos livros didáticos de Biologia destinados ao Ensino Médio e aprovados pelo PNLD-2015, sobre um olhar conservacionista, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), de caráter socioambiental com ênfase naimportância da manutenção das populações de tubarões no Brasil e no Mundo.

METODOLOGIA

Será feita uma análise qualitativa, enfatizando a interpretação individual dos dados ao invés de quantificá-los enquanto caracterizados como semelhantes ou não (APPOLINARIO, 2006), do livro didático de Biologia, nas seções que abordam o conteúdo dos Chondrichthyes.

Será avaliado o conteúdo do volume individual referente ao eixo temático dos "seres vivos" das nove obras (Figura 01). Alguns livros didáticos (LD) trazem o assunto no volume 03 (LD.07 e LD.08), enquanto que todos os outros no volume 02 de acordo com a organização lógica sistematizada de cada coleção (Tabela 01).

As avaliações de cada livro serão feitas direcionadas a uma reflexão sobre a importância da conservação dos Chondrichthyes sob enfoque ambiental conservacionista buscando relacionar os assuntos abordados nos livros com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA).

Os critérios utilizados para a avaliação dos livros didáticos neste trabalho foram criados a partir dos critérios utilizados no PNLD-2015, no instrumento de análise proposto por Krasilchik (2008) e adaptados de Bandeira et al (2012). São quatro critérios utilizados como ferramenta de avaliação, tais como: I - linguagem abordada pelo livro; II – Conexão e adequação das imagens aos textos; III - organização do conteúdo; IV - revisão crítica de exercícios.

Figura 01 - Capa dos livros didáticos oferecidos para as escolas pelo PNLD/2015. Os LD estão numerados neste estudo da esquerda para direita de LD.01 a LD.09, de cima para baixo.

Livros didáticos	Código PNLD/2015	Título e autor(es)	Editora	Volume	Nº de Páginas
LD.01	27504COL20	Biologia -Vivian lavander Mendonça	AJS	2	22
LD.02	27629COL20	Ser Protagonista - Biologia - Márcia Regina Takeuchi Tereza costa Osorio	SM	2	12
LD.03	27598COL20	Novas Bases da Biologia - Nélio Marco VicenzoBizzo	Ática	2	17
LD.04	27505COL20	Biologia Hoje - Sérgio de Vasconcelos Linhares - Fernando Gewandsznadjer	Ática	2	12
LD.05	27518COL20	Conexões com a Biologia - Rita Helena Bröckelmann	Moderna	2	10
LD.06	27510COL20	Biologia- César da Silva Júnior - SezarSasson - Nelson Caldini Júnior	Saraiva	2	14
LD.07	27644COL20	Biologia em contexto - José Mariano Amabis - Gilberto Rodrigues Martho	Moderna	3	8
LD.08	27501COL20	Bio - Sônia Godoy Bueno Carvalho Lopes - Sergio Rosso	Saraiva	3	16
LD.09	27508COL20	Biologia Unidade e Diversidade - José Arnaldo Favaretto	Saraiva	2	9

Tabela 01 - Lista de livros didáticos avaliados com a numeração atribuída no presente trabalho, código dos livros no PNLD/2015, apresentação do tema no livro, nome da editora, volume da coleção e número de páginas referentes ao tema Chondrichthyes.

Grupos	Livros didáticos	Assunto introdutório	Títulos dos conteúdos
1	LD.01; LD.05; LD.07	VERTEBRADOS OU CRANIADOS;	PEIXES
2	LD.06	Os Cordados	CICLÓSTOMOS E PEIXES
3	LD.03; LD.04	Não possuem introdução	PEIXES
4	LD.02; LD.08, LD.09	Não possuem introdução	DIVERSIDADE ANIMAL

Tabela 02 - Classificação dos livros didáticos segundo a apresentação dos conteúdos relacionados aos Chondrichthyes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os LD foram divididos em grupos de um a quatro de acordo com o seu modo de distribuição dos conteúdos que abordam o assunto dos Chondrichthyes (Tabela 02). No grupo 01 os capítulos são nomeados de "Peixes", antecedidos por uma introdução que discorre sobre o grupo de "Vertebrados ou Craniados". O grupo 02, com apenas o LD. 06, a introdução é intitulada de "Os cordados" e o assunto relacionado aos peixes está sob o título de "Ciclóstomos e peixes". No grupo 03 o conteúdo sobre os Chondrichthyes apresenta-se sob o título de "Peixes" sem que haja abordagem introdutória prévia. Por fim, no grupo 04 o assunto é tratado juntamente aos outros grupos de vertebrados (anfíbios e répteis), em capítulos nomeados como: "Peixes, anfíbios e répteis" (LD.02), "Diversidade Animal III"(LD.08) e "Vida e Diversidade Animal". O número de páginas referentes aos conteúdos também varia muito.

Esperamos que os quatro critérios utilizados como ferramenta de auxílio para a avaliação cumpram o propósito de avaliar os conteúdos relacionados aos Chondrichthyes presentes nos livros didáticos de Biologia analisados, sobre um olhar conservacionista e que os pontos em desacordo com essa perspectiva sejam identificados e apresentados de forma que suas deficiências possam ser contornadas pelos professores. Ressaltamos o caráter socioambiental relacionado a abordagem e a discussão desses conteúdos em sala de aula e a sua importância para a manutenção das populações de tubarões e demais Chondrichthyes no Brasil e no Mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Appolinario, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.

BANDEIRA, A., STANGE, C.E.B., SANTOS, J.M.T. (2012). Uma proposta de critérios para análise de Livros Didáticos de Ciências Naturais na Educação Básica. III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia - SINETEC. Ponta Grossa –PR. Set. 2012.

Baum, J.K. e Worm, B. (2009). Cascading top-down effects of changing oceanic predator abundances. J. Anim. Ecol., 78, 699–714.

Bornatowski, H., Braga, R.R., and Vitule, J.R.S. (2013). Shark Mislabeling Threatens Biodiversity. Science 340(6235), 923.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Parecer CNE/CP nº 02/2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jun. 2012. Seção 1, p. 70.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Programa de Livros Didáticos. 2015. Disponível em: < http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015l>. Acesso em: 04 abril 2015

Cortes, E. (2002). Incorporating uncertainty into demographic modeling: application to shark populations and their conservation. Conserv. Biol., 16, 1048–1062.

Dulvy, N.K. & Reynolds, J.D. (2002).Predicting extinctionvulnerability in skates.Conserv. Biol., 16, 440–450.

Dulvy, N.K., Sadovy, Y. & Reynolds, J.D. (2003).Extinctionvulnerability in marine populations. Fish Fish., 4, 25–64.

Dulvy, N.K., Baum, J.K., Clarke, S., Compagno, L.J.V., Cortes, E., Domingo, A., et al.,(2008). You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. Aquatic Conservation 18, 459–482.

Ferretti, F., Worm, B., Britten, G.L., Heithaus, M.R. and Lotze, H.K. (2010)

Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. EcologyLetters 13, 1055–1071.

Field, I.C., Meekan, M.G., Buckworth, R.C. e Bradshaw, C.J.A.(2009). Susceptibility of sharks, rays and chimaeras to globalextinction. Adv. Mar. Biol., 56, 275–363.

Garcıa, V.B., Lucifora, L.O. & Myers, R.A. (2008). The importanceof habitat and life history to extinction risk in sharks, skates, raysand chimaeras. Proc. R. Soc. Lond. Biol., 275, 83–89.

Gérard, F. M; Roegiers, X. Conceber e avaliar manuais escolares. Porto: Porto Ed. 1998. 344p.

Gilman, E., Clarke, S., Brothers, N., Alfaro-Shigueto, J., Mandelman,J., Mangel, J., et al. (2008).Shark interactions in pelagiclongline fisheries. Mar. Policy, 32, 1–18.

Heithaus, M.R., Frid, A., Wirsing, A.J. and Worm, B. (2008).Predicting ecological consequences of marine top predator declines.Trends in EcologyandEvolution 23(4), 202-210.

Heithaus, M.R., Frid, A., Vaudo, J.J., Worm, B. andWirsing, A.J. (2010) Unraveling the ecological importance of elasmobranchs. In: Biology of Sharks and Their Relatives II. Carrier, J.C.; Musick, J.A.; Heithaus, M.R. (Eds.). Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 611-637.

Heupel, M.R., Carlson, J.K. & Simpfendorfer, C.A. (2007). Sharknursery areas: concepts, definition, characterization andassumptions. Mar. Ecol. Prog. Ser., 337, 287–297.

HOENING, J.M; GRUBER, S. H. Life history patters in elasmobranches: implicantions for fishers management. In: PRATT, H.L.J.; GRUBER, S.H.; TANIUCHI, T., (Eds.) Elasmobranchs as a living recources: advantages in biology, ecology, systematic, and the status of the fisheries. NOAA Tech Rep. NMFS v. 90, p. 391-414, 1990.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª Edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. 194 p.

Myers, R.A. & Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. Nature, 423, 280–283.

Myers, R.A. and Worm, B. (2005). Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. Philosophical Transactions of the Royal Society B. 360, 13–20.

Myers R.A., Baum J.K., Shepherd T.D., Powers S.P., Peterson C.H. (2007) Cascading effects of the loss of apex predatory sharks from a coastal ocean. Science 315, 1846– 1850.

NAVIA A.F., CORTÉS E., MEIJÍA-FALLA, P.A. (2010) Topological analysis of the ecological importance of elasmobranch fishes: A food web study on the Gulf of Tortugas, Colombia. Ecological Modelling 221, 2918-2926.

PALAU SHARK SANCTUARY (2001). Disponível em: <http://www.sharksanctuary.com/>. Acesso em: 23 de julho 2015.

Parecer CNE/CP Nº 14 de 06 /06/2012- Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17631&Itemid=866.>. Acesso em: 01 junho 2015.

Ritchie, E.G. and Johnson, C.N. (2009) Predator interactions, mesopredator release and biodiversity conservation. Ecology Letters 12, 982–998.

Shepherd, T.D., Myers, R.A. (2005). Direct and indirect fisheryeffects on small coastal elasmobranchs in the northern Gulf ofMexico. Ecol. Lett., 8, 1095–1104.

VIANNA, G.M.S., MEEKAN, M.G., PANNELL, D., MARSH, S., MEEUWING, J. (2012). Socioeconomic value and community benefits from shark-diving tourism in Palau: A sustainable use of reef shark populations. Biological Conservation, 145: 267–277.

VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Porto Alegre: Ed. Igaré. 262p., 2005.

Ward, P. & Myers, R.A. (2005). Shift in open-ocean fish communitiescoinciding with the commencement of commercial fishing.Ecology, 86, 835–847.

WildAid. (2007). The end of the line? Global threats to sharks. Disponível em: <www.wildaid.org.> Acesso em: 04 abril 2015.

Worm, B., Davis, B., Kettermer, L., Ward-Paige, C.A., Chapman, D., Heithaus, M.R., Kessel, S.T. and Gruber, S.H. (2013) Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. Marine Policy 40, 194–204.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR DOS EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO E NORMAL PROFISSIONALIZANTE SOBRE O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ

CILENE DE SOUZA SILVA FREITAS
MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PPGEDUCIMAT MESTRADO PROFISSIONAL UFRRJ
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO
DEPARTAMENTO DE TEORIA E PLANEJAMENTO DE ENSINO, INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UFRRJ

RESUMO

Esta pesquisa se propõe analisar se uma atividade de Educação Ambiental, em trilhas, em uma Unidade de Conservação contribui para a construção de percepção ambiental de educandos. Os sujeitos da pesquisa são educandos do Ensino Médio e Normal Profissionalizante de um colégio estadual do município de Paracambi. Os educandos serão levados em trilhas do Parque Municipal Natural do Curió, localizado no município de Paracambi. A proposta é que, na primeira etapa da pesquisa, seja feito um levantamento da história e da ocupação do entorno do Parque e as possíveis consequências para as questões socioambientais que poderemos abranger na pesquisa. As diversas fontes de acervos culturais serão utilizadas como parte deste levantamento, desde as informações oficiais como as da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Paracambi como também entrevistas com os moradores mais antigos. Posteriormente, segunda etapa, teremos visitas guiadas nas trilhas mais acessíveis do Parque. Os educandos poderão registrar através de fotos, pinturas, desenhos, poemas, relatórios relacionados à percepção ambiental que cada um terá dos elementos ao longo das trilhas. Após percorrer as trilhas, os educandos construirão uma planilha registrando os elementos de vulnerabilidades socioambientais e as potencialidades do parque. Esta planilha será feita em grupo para estimular a sociabilidade, gerenciamento de conflitos e diálogo entre os educandos envolvidos. Para cada vulnerabilidade os educandos deverão oferecer uma ou mais medidas de mitigação e para cada potencialidade eles deverão indicar uma ou mais formas de aproveitá-la, preservando-a. Todas as etapas do projeto serão fotografadas, bem como utilizar-se-á a gravação de áudios e vídeos. Utilizaremos o método da observação participante. No final do projeto será elaborada, como produto final da pesquisa, uma apostila sobre as atividades de Educação Ambiental em espaços de educação não formais.

1. INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Com a crescente crise socioambiental em que vivemos, precisamos repensar a forma como a Educação Ambiental (EA) vem sendo realizada, e, propor uma Educação Ambiental teórica/prática, que contribua para a formação de cidadãos com percepção ambiental.

A Educação Ambiental tem sido identificada como transdisciplinar, isto é, deve permear todas as disciplinas do currículo escolar. Segundo Carvalho (2001) o modo como se realizam a educação e as diferentes compreensões da relação sociedade-natureza inerentes a esta, não nos permiti, ao nos referirmos à EA, apontá-la de forma única e monolítica. Esta deve ser vista como sendo uma miríade complexa construída por sujeitos ecológicos com visões paradigmáticas de natureza e sociedade, numa rede de interesses e interpretações em permanente conflito e diálogo. Para Marandino (2009a), existe uma série de vantagens que as atividades de campo, utilizadas como espaços não formais, podem trazer para o processo ensino-aprendizagem, as quais perpassam por suas dimensões cognitivas e afetivas.

Neste olhar, esta proposta visa a realização de

atividades de campo no Parque Municipal Natural do Curió (espaço não formal) com os educandos do Ensino Médio e Normal Profissionalizante de um colégio estadual do município de Paracambi. Analisar-se-á a concepção de Percepção Ambiental e Educação Ambiental dos educandos percorrendo trilhas do Parque Municipal Natural do Curió, Paracambi, RJ (PMNCP).

Através da análise destas concepções, durante as etapas do projeto, poderemos inferir se o projeto contribuiu para desenvolver a percepção ambiental consciente, crítica e participativa, um dos requisitos primordiais para uma EA de qualidade. Entendemos que para análise dos resultados sobre o conhecimento e a percepção ambiental, é preciso considerar a percepção ambiental como sendo única de cada indivíduo, pois requer o contato dele com o ambiente nas várias etapas da vida, nos vários momentos de aprendizagem, dependente de fatores sociais e culturais. Portanto, atividades de campo no PMNCP são de suma importância para que os educandos tenham contato com as trilhas, a historicização do local e a importância desta Unidade de Conservação, bem como enxergar possibilidades de usar suas trilhas para desenvolver atividades de educação ambiental e educação em Ciências e Biologia. Não se pretende ter uma receita de como se trabalhar a educação ambiental, apenas uma proposta de atividades com um novo olhar.

No entanto, como nos diz Gallo:

> "NÃO PODEMOS, PORÉM, PERDER DE NOSSO HORIZONTE QUE A UTOPIA QUE NOS GUIA É ALGO BEM MAIOR: A CONSTRUÇÃO DE UMA CONCEPÇÃO DE SABER QUE VISLUMBRE A MULTIPLICIDADE SEM A FRAGMENTAÇÃO; UM CURRÍCULO E UMA ESCOLA NA QUAL AS CRIANÇAS POSSAM APRENDER SOBRE O MUNDO EM QUE VIVEM, UM MUNDO MÚLTIPLO E CHEIO DE SURPRESAS, E POSSAM DOMINAR AS DIFERENTES FERRAMENTAS QUE PERMITAM SEU ACESSO AOS SABERES POSSIBILITADOS POR ESSE MUNDO, E POSSAM APRENDER A RELACIONAR-SE COM OS OUTROS E COM O MUNDO EM LIBERDADE." (GALLO, 2000).

Nesta perspectiva, este trabalho deseja analisar se uma atividade de Educação Ambiental, em trilhas, em uma Unidade de Conservação contribui para a construção de percepção ambiental nos educandos. A principal pergunta deste trabalho é: Atividades de Educação Ambiental em espaços não formais contribuem para a construção de percepção ambiental nos educandos?

1.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL, EM NÍVEL INTERNACIONAL PODE SER TRAÇado ao longo das três últimas décadas, com base em uma série de eventos, como as Conferências de Estocolmo e a de Tbilisi que originaram as primeiras manifestações dentro da Educação Ambiental. Todavia, a Educação Ambiental, assim como a própria Educação, ainda continua caminhando lentamente no processo de efetivar mudanças de valores e nas atitudes das pessoas em relação ao ambiente (SATO, 2004a; LOUREIRO, 2004; GUIMARÃES, 2006). Há diferentes formas de incluir a temática ambiental nos currículos escolares, como as atividades artísticas, experiências práticas, atividades fora da sala de aula, produção de materiais locais, projetos ou qualquer outra atividade que conduza os alunos a serem reconhecidos como agentes ativos no processo que norteia a política ambientalista. É extremamente importante introduzir mais criatividade, criar novas metodologias e abandonar os modelos tradicionais e buscar novas alternativas (SATO, 2004b, DIAS, 2006). Neste contexto, foi elaborado este projeto, que visa buscar respostas e fomentar discussões produtivas sobre a percepção, a motivação e o interesse dos educandos por temas ambientais, suas atitudes conscientes, críticas e participativas referentes aos problemas ambientais, propondo uma opção de aplicação prática da Educação Ambiental. A Educação Ambiental, numa visão emancipadora, transdisciplinar, não só transforma a informação em conhecimento, em consciência crítica, mas também forma cidadãos mais conscientes e participativos socialmente, que promovam transformações em seu meio interno e no meio em que vivem. Esta proposta vem ao encontro

dos documentos oficiais que preconizam a Educação Ambiental no Brasil. De acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 8º:

> "AS ATIVIDADES VINCULADAS À POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DEVEM SER DESENVOLVIDAS NA EDUCAÇÃO EM GERAL E NA EDUCAÇÃO ESCOLAR, POR MEIO DAS SEGUINTES LINHAS DE ATUAÇÃO INTER-RELACIONADAS: I - CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS; II - DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS, PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÕES; III - PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE MATERIAL EDUCATIVO; IV - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO. § 1O NAS ATIVIDADES VINCULADAS À POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SERÃO RESPEITADOS OS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS FIXADOS POR ESTA LEI. § 2O A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS VOLTAR-SE-Á PARA: I - A INCORPORAÇÃO DA DIMENSÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO, ESPECIALIZAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS EDUCADORES DE TODOS OS NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO; (...)" (BRASIL, 1999).

Além disso, apresenta a Educação Ambiental como "um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal" (BRASIL, 1999, p. 1, Art. 2); o Parecer CNE/CP Nº 14/2012 (BRASIL, 2012), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e orienta os educadores ambientais para uma abordagem que supere a tradição naturalista e utilitarista; e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, os quais afirmam que a abordagem nos currículos dos conteúdos relacionados à Educação Ambiental ocorra: "pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, tratados interdisciplinarmente" (BRASIL, 2013, p. 551).

1.3. PERCEPÇÃO AMBIENTAL

A palavra "percepção" pode ser entendida como um processo que permite a formação de sistemas simbólicos e representações mentais do mundo natural. O estudo da percepção, que parece proporcionar acesso direto ao ambiente, demonstra a influência da memória e do raciocínio por inferências na atividade perceptiva (MEDINA, 1999). Para Oliveira (1999), a percepção é definida como essencialmente egocêntrica, estando sempre ligada à posição do sujeito em relação ao objeto percebido. Daí ser considerada individual e incomunicável, a não ser por meio da linguagem, do desenho ou de outra forma de comunicação. No seu trabalho, esta autora tem grande influência de autores como Piaget e Inhelder, que afirmam que a percepção é constituída do contato direto com o objeto (1993). Além disso, Dollfus (1991) afirma que a percepção do espaço real vem somar-se a elementos irracionais, míticos e religiosos. Nessa linha de pensamento, acredita-se que cada sujeito interpreta o mundo exterior de forma particular. Situações comuns a várias pessoas são únicas para cada observador, já que estas se combinam às experiências anteriores de quem observa. Segundo Amorim Filho (1992), tem surgido no mundo e no Brasil um grupo de intelectuais convictos de que os estudos de percepção ambiental dos homens da atualidade constituem "a última e decisiva fronteira no processo de uma gestão mais eficiente e mais harmoniosa do ambiente".

1.4. ATIVIDADES EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

De acordo com Santos e Terán:

> "A emergência da expressão Espaço Não Formal para conceito de pesquisa é recente, e se origina das pesquisas de Educação Não Formal e Divulgação Científica em museus, mas nos últimos anos tem se apropriado para uso pedagógico de ensino formal em ambiente fora da escola para diversos componentes curriculares e variados níveis de ensino." (SANTOS e TERÁN, 2013).
>
> As atividades em espaços não formais, como as aulas de campo, estimulam muitos saberes nos educandos, pois proporciona o contato direto com o objeto de estudo, sendo riquíssimas para

desenvolver a observação, a sociabilidade e a criticidade. Segundo Fernandes (2007, p.28 apud MARANDINO, 2009b):

> "As atividades de campo levam a três linhas de avaliação. Uma delas diz respeito aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à autoestima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores. Incluem-se também aqui as conquistas relacionadas à formação de caráter, como responsabilidade e habilidades de liderança e perseverança. Uma segunda linha refere-se à associação entre aspectos afetivos e cognitivos, pressupondo que os ganhos afetivos promovam aprendizagem de conteúdos. A terceira linha estaria relacionada à afetividade, com desenvolvimento de valores e atitudes favoráveis à conservação ambiental." (FERNANDES apud MARANDINO, 2009, p.143).

2. ESPAÇO NÃO FORMAL: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CURIÓ DE PARACAMBI (PNMCP)

O Parque Natural Municipal do Curió está localizado no município de Paracambi, sendo o segundo maior parque municipal do estado do Rio de Janeiro. A parte urbana da cidade faz fronteira com o Parque. Desta maneira, existe todo um contexto histórico-cultural em que os atores sociais estão envolvidos. Criado em 2009, possui 913 hectares de Mata Atlântica remanescente e é um importante corredor ecológico. Segundo o Instituto Terra:

> "Rica em recursosciais e nascentes, além de alto grau de beleza cênica. Estes atributos conferem, à área, alto potencial de conservação, também por estar no mais representativo remanescente de Mata Atlântica da zona central do Corredor de Biodiversidade Tinguá – Bocaina – parte integrante de um dos terrenos prioritários para a preservação desse ecossistema. Zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, o perímetro ocupado pelo Curió é constituído, em sua maior parcela, por florestas baixo montanas, historicamente devastadas em função dos processos de ocupação das Baixadas. É rico em espécies de aves, algumas ameaçadas de extinção. Esta unidade assume importância estratégica ao proteger remanescentes florestais significativos e possibilitar, ao longo do tempo, a conectividade entre as porções de vegetação isoladas – além do intercâmbio de espécies, algo que oferece maior diversidade genética e manutenção da biodiversidade. O parque também apresenta grande riqueza de recursos hídricos, como mananciais e nascentes, que precisam de cuidado." (ITPA).

3. METODOLOGIA

A proposta é que, na primeira etapa da pesquisa, seja feito um levantamento da história e da ocupação do entorno do Parque e as possíveis consequências para as questões socioambientais que abrangem a pesquisa. As diversas fontes de pesquisa de acervos culturais farão parte deste levantamento, desde as informações oficiais como as da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Paracambi, como entrevistas com moradores mais antigos devem ser consideradas legítimas para que os educandos percebam os vários olhares sobre o Parque. Posteriormente, segunda etapa, teremos visitas guiadas nas trilhas mais acessíveis do Parque, os educandos poderão registrar através de fotos, pinturas, desenhos, poemas, relatórios relacionados à percepção ambiental, ao olhar que cada um terá das trilhas. Logo após analisarmos os registros sobre as trilhas, os educandos construirão uma planilha com elementos das vulnerabilidades socioambientais e as potencialidades do parque. Esta planilha será feita em grupo para estimular a sociabilidade, gerenciamento de conflitos e diálogo entre os educandos envolvidos. Para cada vulnerabilidade os educandos deverão oferecer uma ou mais medidas de mitigação e para cada potencialidade eles deverão indicar uma ou mais formas de aproveitá-la, preservando-a. Todas as etapas

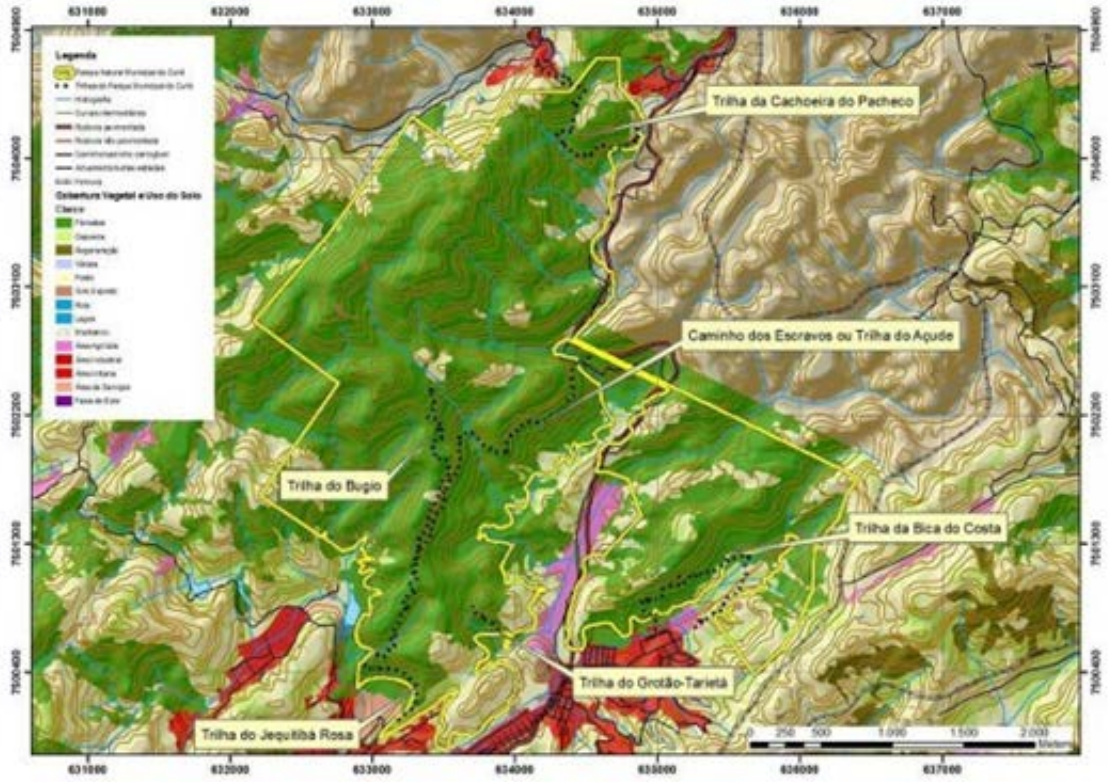
do projeto serão fotografadas, bem como utilizar-se-á a gravação de áudios e vídeos. Utilizaremos o método da observação participante (MARCONI e LAKATOS, 2010). Através da análise qualitativa, entre as etapas, poderemos inferir se o projeto contribuiu para aguçar a percepção ambiental consciente, crítica e participativa, um dos requisitos primordiais para uma Educação Ambiental de qualidade. A terceira etapa constitui-se da elaboração de uma apostila sobre as atividades de Educação Ambiental em espaços de educação não formais e a divulgação dos produtos, através de exposições nas escolas parceiras, ou em um espaço de divulgação da ciência.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o desenvolvimento dessa pesquisa revele dados sobre o uso de atividades de Educação Ambiental em espaços não formais, tais como a capacidade de desenvolver o diálogo, a sociabilidade e a criticidade bem como a relação do uso de espaços não formais em complementaridade com as aulas em espaços formais.

O projeto pretende também proporcionar o contato dos estudantes com o meio ambiente de maneira mais atenta e responsável. Esclarecendo a natureza científica do trabalho por eles realizado. Que sua relação com o projeto de pesquisa aguce uma percepção ambiental consciente, crítica e participativa dos educandos.

Pretende contribuir na construção de um produto que será uma apostila com propostas de atividades de Educação Ambiental, em espaços de educação não formais, que sirva como material didático para educandos do ensino médio e curso normal profissionalizante. Esse material didático também poderá ser utilizado por educandos da educação infantil e dos primeiros anos do ensino fundamental, público alvo dos educandos formados no curso normal profissionalizante.



TRILHAS DO PNMCP:

Figura 1: Trilhas do PNMCP (Fonte: SEMADES, 2010) apud SOUZA (2011)

Figura 2- Trilha do Jequitibá Rosa (SEMADES, 2014)

5. REFERÊNCIAS

AMORIM FILHO, O.B. (1992). Os estudos da percepção como última fronteira da gestão ambiental, In: Simpósio Ambiental e qualidade de vida na região metropolitana de Belo Horizonte e Minas Gerais, 2, 1992, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia Geológica.

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.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Parecer CNE/CP nº 14/2012. DOU. 15.6. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

CARVALHO, I. C. de M. (2001). A invenção ecológica-narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil. Rio Grande do Sul: Ed. UFRGS.

DIAS, G. F. Atividades interdisciplinares de educação ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental. São Paulo: Gaia, 2006.

DOLFLLUS, O. (1991). O Espaço Geográfico. 5ª ed. Rio de Janeiro. Editora: Bertrand Brasil.

GALLO, S. Transversalidade e Educação: pensando uma educação não-disciplinar. In ALVES, N.; GARCIA, R. L. (Orgs). O Sentido da Escola. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

GUIMARÃES, M. Caminhos da educação ambiental da forma à ação. 4º ed. São Paulo: Papirus. 2006. 112 p.

ITPA. Parque Municipal Natural do Curió. Disponível em< http://www.itpa.org.br/?page_id=474 > Acesso em 08 fev. 2015.

LOUREIRO, C. F. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez. 2004. 150 p.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. 143p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Científica. São Paulo. Editora Atlas. 2010. 277p.

MEDINA, N.M, SANTOS, E.C. (1999). Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis. Editora Vozes.

OLIVEIRA, L. (1999). Percepção e representação do espaço geográfico. In: del Rio, Vicente e Oliveira, Lívia (eds) percepção ambiental: a experiência brasileira, 2 ed., São Paulo, Studio Nobel.

PIAGET, J. INHELDER, B. (1993). A Representação do Espaço na Criança. Porto Alegre RS. Editora Artmed.

SANTOS, S. C.; TERÁN, A. M. O Uso da Expressão Espaços Não Formais no

Ensino de Ciências. Rev. ARETÉ. Manaus, v. 6, n. 11, p.01-15, jul-dez 2013. Revista Amazônica de Ensino de Ciências. ISSN: 1984-7505.

SATO, M.(2004) Educação Ambiental. Editor Santos, J. E. São Carlos, Editora RiMa.

SEMADES. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Paracambi, RJ. 2014.

SOUZA, T.F. Interpretação Ambiental da Trilha do Jequitibá-Rosa no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, RJ (PNMCP). 20011. 09p.

CONHECIMENTO ESCOLAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: SELEÇÕES CULTURAIS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO NOVAEJA-RJ

NAIARA MARTINS
ALUNA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA, FFP/ UERJ; SEEDUC-RJ
ANA CLÉA MOREIRA AYRES
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES; PPG EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE – UERJ

RESUMO

A educação de Jovens e adultos é uma modalidade da Educação básica que tem como objetivo reparar, equalizar e qualificar os alunos que por anos ficaram longe do ambiente escolar. Com o surgimento desta tendência a Secretaria do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC), em 2013, implementou a NOVA EJA (NEJA), configurando novas políticas para a modalidade. A investigação da adequação curricular para a cultura escolar da EJA e o ensino de Biologia se mostram inquietações relevantes para este trabalho. Para análise dessas adequações foi escolhido o tema Biologia Molecular, que na sociedade moderna, possui grande enfoque.
Palavras-chave: Currículo; cultura; EJA; Nova EJA; Ensino de Biologia; Biologia Molecular.

INTRODUÇÃO

Modalidade da Educação Básica, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) deve ser destinada, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB 9394/96), seção V, artigo 37, àqueles que não tiveram acesso ou não deram continuidade aos estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Para Cruz et al (2012), até pouco tempo, a EJA não era tida como relevante, porém as transformações sociais nos processos de escolarização e as recentes políticas públicas educacionais corroboraram para ampliação da importância desta modalidade.

Embora a preocupação e o interesse por esta formação tenha aumentado nos últimos anos, no Brasil, há relatos desse tipo de educação desde o período colonial, com a chegada dos portugueses e a catequização pelos jesuítas (FRIEDRICH, 2010). Na história recente, podemos destacar o Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos desenvolvido por Paulo Freire no início da década de 1960, que foi destruído a partir do golpe o golpe militar de 1964, o que determinou o exílio de Freire. A partir desse momento, em 1967, o governo assumiu o controle dessas políticas e criou o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) para jovens de 15 a 30 anos visando uma alfabetização funcional (CRUZ, 2010). Com a redemocratização do país e a Constituição de 1988, ampliou-se o dever do Estado com a educação e a EJA, oferecida, a partir de então, para todos de forma gratuita. Em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Nº 9.394 de 1996 (LDB), ocorre à legitimação da EJA como modalidade da Educação Básica, o que culminou com o Conselho Nacional de Educação estabelecendo, em 2000, as Diretrizes Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos através do Parecer n° 11/2000 (BRASIL, 2000). Tais diretrizes acabam por induzir que estados e municípios reorganizem o atendimento escolar para este público.

No Rio de Janeiro, em 2013, a Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC) promove a elaboração de um novo projeto para a EJA, intitulado de NOVA EJA (NEJA), em convênio com o Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Fundação CECIERJ). Tal projeto constitui-se em uma reformulação da antiga EJA, apresentando metodologia própria, currículo autônomo diferenciado, materiais didáticos específicos, ampla utilização de recursos multimídias. Para os professores que atuam no projeto são oferecidos cursos de capacitação remu-

nerados, ministrados pela fundação CECIERJ. Segundo o Manual de Orientações da Nova EJA (2013), seus objetivos básicos seriam instituir uma escola de qualidade, preparar os alunos para o mercado de trabalho, estimular a cidadania e desenvolver competências e habilidades dos discentes.

Este trabalho preocupou-se em analisar o material didático para a disciplina escolar Biologia produzido no âmbito da NEJA, comparando-o com um livro didático de Biologia do ensino médio regular. Nossa questão centrava-se em entender a produção do conhecimento escolar para atender a especificidade da NEJA. A fim de delimitarmos melhor o estudo, escolhemos nos deter apenas na temática da Biologia Molecular. Assim, era nosso objetivo compreender os processos de produção do conhecimento escolar para o tema Biologia Molecular na NEJA e identificar as adaptações produzidas no conteúdo deste tema para atender às especificidades do Projeto. O livro didático voltado para o ensino regular serviu como referência para que pudéssemos identificar estas adaptações. Além do material didático específico, analisamos também os principais documentos que legitimam a EJA, como a LDB e o Parecer CEN/CEB 11/2000.

Do ponto de vista teórico, utilizamo-nos das ideias de Forquin (1992,1993) sobre cultura escolar, os processos de seleções curriculares e de produção de conhecimento escolar. Baseamo-nos também no trabalho de Sacristán (2005) que fala de uma cultura curricularizada.

CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA LEITURA DOS PRINCIPAIS DOCUMENTOS LEGITIMADORES.

Como afirmado anteriormente, a resolução CNE/CEB nº 11/2000 está no centro das questões e discussões sobre a EJA. O documento atribui o insucesso da permanência dos alunos na escola no tempo e séries corretas, a fatores como as "as presentes condições sociais adversas e as sequelas de um passado ainda mais perverso [que] se associam a inadequados fatores administrativos de planejamento e dimensões qualitativas internas à escolarização " (BRASIL, 2000, p. 4). Neste sentido a EJA como política educacional tenta reparar, enquadrar e assegurar o direito à educação. Para isso, a resolução nos faz conhecer as funções da EJA. A função reparadora, que objetiva preencher uma lacuna de anos de descaso, marginalização e de direitos negados a grande parte da população. A função equalizadora que visa dar oportunidades aos trabalhadores e a demais segmentos sociais como donas de casa, migrantes, aposentados e encarcerados na reentrada no sistema educacional e, por último, a função qualificadora visando propiciar a todos a atualização de conhecimentos, apresentando ao sujeito saberes que foram construídos na história da humanidade, em uma perspectiva de formação permanente.

Também assegurando e legitimando o acesso a EJA, a LDB 9394/96, apresenta no capítulo 2, seção V, artigo 37, parágrafo 1º, que "os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, [...]-. Além disto, a mesma lei, no parágrafo 2º, assegura que o poder público deverá estimular a permanência dos alunos trabalhadores com ações integradas e complementares.

A PRODUÇÃO DO CURRÍCULO: O CONHECIMENTO ESCOLAR EM BIOLOGIA E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A seleção do que é considerado importante e válido para ser repassado às gerações futuras através da escola sempre foi motivo de embates e discussões dentro das políticas e programas de escolarização. Para Forquin (1992), o currículo como forma de estruturação e programação de conteúdos deveria estar no centro do debate educacional. Para Moreira e Silva (2011, p. 13) -discussões sobre o currículo crítico perpassam por questões sociológicas, políticas e epistemológicas, sendo esse considerado um artefato social e cultural-. Assim, a ideia de cultura estabelece uma relação íntima com a educação, acarretando em uma função cultural da escola (FORQUIN, 1992; 1993). Questões relacionadas ao que se deve ensinar fazem parte do cotidiano de toda e qualquer escola e todas essas instituições de aprendizagem fazem seleções/construções, do que chamamos de currículos:

-meios sistemáticos, conjuntos de conhecimentos, de competência, de representações correspondentes a uma programação- (FORQUIN, 1992, p. 28).

A escola é o local que, como tal, tem a função de construção cultural, "são locais e meios organizados com vistas a transmitir a um público numeroso e diversificado e por meios sistemáticos conjuntos de conhecimento". É assim, "Lugar de gestão e transmissão de saberes e símbolos- (FORQUIN 1992, p.28). Os elementos pedagógicos estabelecem conexões com essas culturas e é importante definir que esses conteúdos do contexto escolar relacionam-se ao passado e ao presente; é sempre alguma coisa que nos precede, nos ultrapassa e nos institui como sujeitos, é um saber cumulativo, que parte de algo preexistente (FORQUIN, 1993; JULIA 2002). A escola com suas práticas possui uma cultura peculiar, selecionadora, reprodutora de uma cultura mais ampla, o que Sacristán (2005) chama de -cultura curricularizada-. Sobre essa cultura o mesmo autor coloca: -o termo cultura tem nas instituições escolares outros significados, que é o resultado do que se faz com a cultura nos usos escolares- (SACRISTÁN, 2005, p. 161). A cultura é considerada como um leque de conhecimentos e competências cognitivas e as práticas pedagógicas estabelecem com ela relação mutualística.

A história da consolidação do conhecimento biológico como científico e a instituição da Biologia como disciplina estão intimamente associados a questões de ordem social e escolar. Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 92) afirmam que, -as escolhas de conteúdos e métodos de ensino não tem como única referência, as Ciências Biológicas, mas são efetivadas com base em aspectos como a necessidade e demandas das escolas, dos alunos e da comunidade". A partir deste posicionamento podemos considerar que um currículo para o ensino de Biologia na EJA deve ser voltado para as demandas desse público, contribuindo para a superação de fracassos escolares anteriores, valorizando os conhecimentos e experiêniasdos alunos. Desta forma, na EJA, não se trata somente de transmitir conhecimentos -é muito mais que isto - é saber construir e desconstruir ao mesmo tempo. Construir um caráter de cidadão que reconhece e luta pelos seus direitos; é fazê-los entender o seu papel dentro da sociedade, da comunidade em que vivem. Já desconstruir, principalmente na EJA, é desmistificar essa cultura de exclusão e afastamento da escola.

ANÁLISE DO MATERIAL DA NOVA EJA: UMA COMPARAÇÃO CURRICULAR COM ENFOQUE NA BIOLOGIA MOLECULAR

O trabalho de Forquin (1993, p. 32) relaciona a cultura escolar com o que ele chama de -imperativos didáticos-. Segundo ele esses imperativos tornam os saberes escolares assimiláveis e transmissíveis, pois a ciência erudita não é diretamente assimilável pelos alunos, sofrendo a interseção de -dispositivos mediadores-, -paciência de aprendizagem metódica- e -muletas do didatismo-. A prática de ensino é a arte de transformar o objeto em objeto de ensino. Esses imperativos didáticos, para o autor, se dividem em mecanismos de -interiorização- e -imperativos institucionais-. Os mecanismos de interiorizaçao são aparatos que fazem o aluno aprender e não só compreender os conteúdos escolares - uma pedagogia da repetição, um hábito que deseja ser internalizado. Neste trabalho nos deteremos no segundo mecanismo - os imperativos institucionais -, que entrelaçam a natureza do contexto institucional da aprendizagem. Assim, a partir deste momento iremos analisar os -imperativos didáticos- (Forquin, 1993) encontrados nos materiais didáticos selecionados (RIO DE JANEIRO, 2013; LINHARES e GEWANDSZNAJDER, 2009). Para isso, utilizaremos os dispositivos mediadores, que Forquin nos traz. São eles: clarificação; progressividade; divisão formal em capítulos, lições, partes, subpartes; ilustração e esquematização; comentários explicativos e glosas; exemplificação; técnicas de condensação: resumo, sínteses documentárias, técnicas mnemônicas; questões e exercícios como função de controle ou reforço. Acrescentamos a estes a comparação em termos de número de páginas do capítu-

lo. Foi escolhida, em ambos os livros, a unidade que se relaciona com o tema de Biologia Molecular.

Clarificação: a palavra clarificação vem de clarificar, ou seja, tornar claro. O material didático do NEJA, em vários momentos, simplifica e utiliza uma linguagem mais aproximada do aluno, se preocupa em fazer mediações, interagir e formar diálogos entre o conteúdo e o cotidiano. O conteúdo de Biologia Molecular é dotado de abstração, pois aborda elementos que, nem sempre, são perceptíveis e visíveis a olho nu, necessitando, tanto no ensino médio regular, quanto no ensino médio voltado para a EJA, de facilitadores. Isso é percebido em expressões, tais como, -está bem claro que é por meio desse material genético (...)- (p. 103); "Você já deve ter ouvido falar de DNA muitas vezes, em reportagens- (...) (p. 103); -primeira coisa que você precisa saber" (p. 104); "em outras palavras" (p. 107); "Mas vamos por partes" (p. 113). O livro do ensino regular possui uma linguagem direta e objetiva, mais formal, isto pode se justificar devido à diferença de enfoques, já que o ensino médio regular é conteudista, voltado para avaliações de âmbito nacionais.

Progressividade: seria a organização do conteúdo feita por etapas. O livro da EJA organiza o conteúdo partindo da informação mais simples para a mais complexa. Esse tipo de organização também ocorre no livro de volume único, porém, o livro do NEJA retoma as informações anteriores a fim de estabelecer e reafirmar uma informação dita anteriormente. Demostram isso expressões como -repare na figura 4- (p. 104); "bom, vamos recapitular um pouquinho para podermos continuar na compreensão da nossa história- (p. 111); para respondermos à pergunta que fizemos no final da sessão 1, precisamos conhecer dois processos- (p. 113).

Divisão formal em capítulos, lições, partes, subpartes: a forma organizacional do Nova EJA já é um tipo de divisão em 4 módulos. Essa divisão se reflete no currículo e no material que é separado em volumes, módulos e unidades. O capítulo analisado refere-se ao volume 1, módulo 2 (Biologia), unidade 4. Ramifica-se ainda em seção 1 -DNA: a molécula da vida-, que se subdivide em partes: 1.1. Por que DNA?; 1.2. Erros de replicação; 1.3. Cromossomos, genes e nossas características; Seção 2 -RNA: versatilidade dentro da célula-, que ainda divide-se em 2.1.transcrição; Seção 3 - Proteínas; 3.1 - tradução; e seção 4 - controlando a expressão gênica. No livro Biologia, volume único, o capítulo 9 tem como título: Ácidos Nucléicos e Engenharia Genética, e se reparte em 4 subpartes: 1. Ácidos nucléicos; 2. Mutações; 3. Engenharia genética e 4. Projeto genoma humano.

Ilustração e esquematização: são variadas as figuras e esquemas que aparecem em ambos os livros analisados, o que reafirma a hipótese de abstração da Biologia Molecular e a necessidade de imagens que tornem assimiláveis o conteúdo. Porém as figuras do livro da EJA são mais simples, mais chamativas, coloridas e até mesmo caricatas. Esse tipo de material não deve cair em uma infantilização, comum de séries iniciais, ou em uma abordagem para pessoas que talvez não possua conhecimentos básicos necessários para a compreensão de conteúdos. Pelo contrário: esses alunos possuem um conhecimento especifico de suas vivências. Essas técnicas visam à clarificação e compreensão dos conteúdos, porém deve ser contextualizada, dinâmica e crítica.

Comentários explicativos e glosas: os comentário e glosas do livro do NEJA são grandes, explicativas, ao contrário do livro regular, que são diretas e curtas. Isso nos leva a ver que existe uma grande preocupação em deixar claras as informações que são dadas nas glosas das figuras no livro do NEJA.

Exemplificação: no material didático do NEJA aparecem vários expressões que possuem esse objetivo. Há uma seção intitulada "Cromossomos, genes e nossas características" (p. 108).Pelo título percebe-se uma tendência de elucidar o conhecimento proposto a partir da espécie humana. Expressões recorrentes como: "no caso da nossa espécie, possuem apenas 23 cromossomos, um de cada tipo" (p. 109); -nos seres humanos há dois tipos de cromossomos: os somáticos e os sexuais- (p. 109); -existem alguns tipos de doenças/condição que são ligados aos cromossomos sexuais. São exemplos: calvície, daltonismo, hemofilia e

hipertricose auricular" (p. 110).

Técnicas de condensação: resumo, sínteses documentárias, técnicas mnemônicas: o livro do NEJA possui, ao final, uma página com um resumo de tudo que foi abordado durante o capítulo, além de caixas que vão dando informações importantes e condensadas a cerca do assunto. O livro de Biologia, volume único, apresenta caixas com informações sobre o assunto, porém apenas na parte final do capítulo.

Questões e exercícios como função de controle ou reforço: o material do NEJA possui três atividades ao longo do capítulo e três questões do ENEM no final do capítulo. Já o livro regular reserva cinco páginas de exercícios comuns, bem como exercícios retirados do vestibular. Essa função é típica do ensino médio no Brasil que prepara os alunos para os exames avaliativos visando à entrada em universidades.

Número de páginas do capítulo: no livro do NEJA o tema analisado está organizado em um total de 31 páginas. No livro regular o mesmo tema possui 16 páginas. Note que a diferença de um livro para outro é de 15 páginas. Podemos concluir que a abordagem do NEJA preocupa-se em explicar detalhadamente o conteúdo, ou seja, as imagens ocupam um lugar maior nas páginas; existem vários quadros ao longo do capítulo e espaços muito grandes entre um parágrafo e outro. Isto torna a leitura mais leve e o conteúdo mais atrativo. No outro livro, o fluxo informacional é maior; as figuras também são grandes, no entanto, os espaços, entre os parágrafos são menores, pois a intenção é apresentar grande quantidade de informação em um curto espaço, objetivo esse que não parece ser o foco na NEJA.

Síntese dos conteúdos: os enfoques nos dois livros são muitos similares; o livro regular traz as informações com maiores detalhes, as principais características dos elementos constituintes do DNA, abordando termos mais técnicos e mais aproximados da Biologia como ciência erudita. Isto é percebido, por exemplo, nos temas engenharia genética e enzimas de restrição. Já o outro material, o específico para NEJA, tenta abordar esses conhecimentos dialogando com o público, associando à doenças e condições ligadas aos cromossomos, como a calvície. Fala também sobre os problemas genéticos como a Síndrome de Down, doença causada pela trissomia do cromossomo 21, muito próxima e comum na sociedade. Processos de reprodução humana envolvendo a troca de material genético - a causa da variabilidade genética - é outro tema abordado, sendo importante para a compreensão da diversidade humana. Ambos associam o controle dos genes à evolução de forma muito sucinta. Citam, também, os problemas genéticos como causa do câncer. A mutação é abordada de forma sintética na EJA, o que difere no livro regular, que reserva uma seção inteira para o assunto. Isso acontece também com o tema genoma Humano, que tem uma seção inteira no livro

do ensino médio e apenas um verbete na EJA. A biotecnologia e os transgênicos somente são citados no livro regular, através de um quadro. Consideramos que esses assuntos deveriam ser tratados com mais ênfase, pois cabem neles discussões críticas de temas que estão no centro das demandas da sociedade biotecnológica em que vivemos.

CONCLUSÃO

Observamos que nesse novo material são encontradas abordagens cheias de clarificações, ilustrações e esquematizações que aproximam o conteúdo do cotidiano do aluno, numa linguagem de fácil entendimento e com um diálogo feito sempre entre o aluno e conhecimento do livro, ao contrário do livro regular, que apresenta uma linguagem mais objetiva e maior quantidade de informações. Há uma diferença na forma de organizar a apresentação do tema, pois eles possuem quase os mesmos conhecimentos e informações sobre a Biologia Molecular, porém diferem na metodologia utilizada pela NEJA, que ocorre em módulos. Os enfoques do material didático do NEJA possibilitam que o aluno tenha uma visão crítica das demandas sociais, e desenvolvam habilidades analíticas e reflexivas, porém não tem um enfoque no mundo do trabalho, característica principal dessa modalidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Parecer CNE 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2000.

CRUZ, E. . et al. A Educação de Jovens e Adultos no Brasil: políticas e práticas, 2012. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0326.html >. Acesso em 22 de abril de 2015.

FORQUIN, J. Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

_____ Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. Teoria & Educação, Porto Alegre, n. 5, p. 28-49, 1992.

FRIEDRICH, M. et al. Trajetória da escolarização de jovens e adultos no Brasil: de plataformas de governo a propostas pedagógicas esvaziadas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 18, n. 67, p. 389-410, abr.-jun. 2010.

JULIÁ, D. Disciplinas Escolares: objetivos, ensino e apropriação. In: LOPES, Alice C. e MACEDO, Elizabeth (orgs). Disciplinas e Integração Curricular: história e Políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p.37-72.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; Biologia: volume único. São Paulo: Ática, 2009.

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

MOREIRA, A. F. B. e SILVA, T. T. da.; Currículo, Cultura e Sociedade. 12ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Educação. Currículo Mínimo. Rio de Janeiro, 2011.

_____ (Estado). Secretaria de Educação. Manual de Orientações Nova EJA. Rio de Janeiro, 2013.

_____ (Estado). Secretaria de Educação. Nova EJA: Ciências da Natureza e

MÉTODOS PARTICIPATIVOS DE PESQUISA E SEU POTENCIAL NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

GABRIEL MENDES
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – CEFET-RJ
MARCELO BORGES ROCHA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – CEFET-RJ

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um levantamento bibliográfico preliminar sobre diferentes métodos participativos de pesquisa e seus respectivos potenciais usos em trabalhos de Educação Ambiental. Ao longo do trabalho faz-se a apresentação desses métodos com relação aos seus referenciais teóricos e processos operacionais, mostrando pontos em comum e particularidades de cada um. Ao final, é feita uma breve explanação de como e porque esses métodos são utilizados na temática ambiental, assim como, a apresentação de alguns exemplos de trabalhos já realizados.

Palavras-chave: Pesquisa Participante; Pesquisa-ação; Construção coletiva; Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

Em diversos trabalhos realizados nos campos da sociologia, educação (formal e informal), ensino, administração, desenvolvimento comunitário, mudança organizacional (TRIPP, 2005) dentre outros, busca-se a interação entre pesquisadores e grupos sociais por meio de metodologias de pesquisa que visam à participação de pessoas ao longo do processo.

Na literatura, podem ser encontrados diversos trabalhos dessa natureza, porém com diferentes nomenclaturas. Pesquisa participativa (ou participante), Pesquisa-ação, Pesquisa-ação-participativa e Construção Coletiva são alguns exemplos de métodos participativos de pesquisa. Cada um desses possui algumas particularidades, porém, todos possuem como objetivo em comum a aproximação entre pesquisadores e "pesquisados", ou seja, promover um diálogo entre ambas às partes e dar vez e voz aos grupos sociais.

Outro ponto em comum entre esses métodos, chamados aqui de métodos participativos de pesquisa, é que freqüentemente esses são utilizados em trabalhos de Educação Ambiental. Devido a sua característica de intervenção, abertura ao diálogo entre diferentes partes e estimulo a reflexão, os métodos participativos de pesquisa têm demonstrado ser mais uma boa ferramenta em favor da Educação Ambiental.

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar esses métodos, descrevendo suas principais características através da visão de autores da área, assim como seu potencial uso em trabalhos de Educação Ambiental.

PESQUISA PARTICIPATIVA

De acordo com Borda (1999) a pesquisa participativa trata-se de pesquisa na qual os próprios sujeitos a ela relacionados também estão envolvidos na construção do conhecimento e na busca de soluções para os seus problemas. Sendo assim, observam-se mudanças tanto no que se refere ao papel do pesquisador, quanto no papel dos sujeitos envolvidos na pesquisa. O primeiro não é mais o único dono da verdade, manipulando os sujeitos e ditando os objetivos (VALLE, 1998), e o segundo não é só objeto estudado, é também participante ativo de todo o processo (VALLE, 1998).

Entre as suas diferentes alternativas, de modo geral, as pesquisas participantes alinham-se em projetos de envolvimento e mútuo compromisso de

ações sociais de vocação popular. Assim, geralmente, elas colocam face-a-face pessoas e agências sociais "eruditas" (como um sociólogo, um educador de carreira ou uma ONG de direitos humanos) e "populares" (como um indígena Tarasco, um operário sindicalizado argentino, um camponês semi-alfabetizado do Centro-Oeste do Brasil ou o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra). De modo geral, elas partem em diferentes possibilidades de relacionamentos entre os dois pólos de atores sociais envolvidos, interativos e participantes (BRANDÃO e BORGES, 2008).

Para ganhar status de cientificidade e assim poder ser utilizada para produções acadêmicas, diferenciando-se de um mero processo de intervenção e mobilização popular, é uma preocupação de pesquisadores que desenvolvem trabalhos de pesquisa participativa, utilizar de um referencial metodológico e sistemático para realização do processo, para que assim essa possa ser caracterizada como pesquisa. Guy Le Boterf, em um artigo publicado em 1980 na revista francesa éducation permanente (educação continuada) cujo título La Recherche participative: propositions et réflexions méthodologiques (A pesquisa participativa: propostas e reflexõesmetodológicas), propõe uma sequencia metodológca a ser utilizada em pesquisas desse tipo. Tal sequencia se desenvolve da sequinte forma:

- **Montagem institucional e metodológica:** Fase de elaboração das estratégias adotadas, definição dos sujeitos da pesquisa e da área de atuação;
- **Estudo preliminar e provisório:** Busca da percepção prévia dos indivíduos relacionados à pesquisa;
- **Análise crítica dos problemas considerados prioritários:** Fase de discussões livres dos sujeitos participantes da pesquisa;
- **Programação e execução de um plano de ação:** Fase de definição da melhor estratégia para atingir os objetivos da pesquisa de maneira que responda aos questionamentos levantados nas discussões em grupo.

Em suma, em um trabalho de pesquisa participativa, de acordo com os pesquisadores mexicanos Luis Gabarron e Libertad Landa (2006), a relação tradicional de sujeito-objeto, entre investigador-educador e os grupos populares deve ser progressivamente convertida em uma relação do tipo sujeito- sujeito, a partir do suposto de que todas as pessoas e todas as culturas são fontes originais de saber. É através do exercício de uma pesquisa e da interação entre os diferentes conhecimentos que uma forma partilhável de compreensão da realidade social pode ser construída. O conhecimento científico e o popular articulam-se criticamente em um terceiro conhecimento novo e transformador.

PESQUISA-AÇÃO

É difícil de definir a pesquisa-ação por duas razões interligadas: primeiro, é um processo tão natural que se apresenta sob muitos aspectos diferentes, e segundo, ela se desenvolveu de maneira diferente para diferentes aplicações (TRIPP, 2005). O que difere a pesquisa-ação dos demais métodos participativos de pesquisa, é que a pesquisa-ação requer ação tanto nas áreas da prática quanto da pesquisa, de modo que, em maior ou menor medida, terá características tanto da prática rotineira quanto da pesquisa científica (TRIPP, 2005).

Outra característica típica da pesquisa-ação é que está se utiliza constantemente da problematização, ou seja, o trabalho costuma iniciar por meio de uma situação problematizada pelo pesquisador responsável seguido de investigação e planejamento de resolução do problema desenvolvido por todos os sujeitos envolvidos com posterior ação para que essa resolução seja alcançada. É importante ressaltar, que na pesquisa-ação, todas as fases são acompanhadas de um rigoroso monitoramento.

Em relação ao referencial teórico e seqüência metodológica, é difícil apontar um modelo clássico para a pesquisa-ação. Como afirma Tripp:

> Na pesquisa-ação, tendemos a nos engajar em teorização indutiva quando não há uma explicação preexistente ou uma teoria que explique satisfatoriamente o que quer que tenhamos observado ou estejamos tentando

> observar, de modo que os pesquisadores de pesquisa-ação freqüentemente operam dedutivamente, especialmente nos estágios iniciais.
> Porém, como acontece freqüentemente de não haver teorias prontas que se ajustem a nossos dados ou intenções, nesse caso trabalhamos indutivamente, teorizando nossos dados mediante a criação de novas categorias. No entanto, quando o fazemos, nosso propósito é inteiramente pragmático: não fazemos isso porque apenas queremos conhecer (isso é "pesquisa pura"), indagamos por que alguma coisa é como é apenas para podermos saber melhor como aprimorar a prática (TRIPP,2005, 08).

Resumidamente, a pesquisa-ação pode ser entendida como um modelo de pesquisa participante, porém, onde o agir está presente em todas as suas fases, algo não obrigatório em outros modelos.

CONSTRUÇÃO COLETIVA

Construção coletiva é o nome geralmente utilizado em trabalhos de pesquisa participativa quando se tem por objetivo a construção de um determinado material.

Os referencias teóricos e metodológicos se assemelham aos dos dois processos apresentados anteriormente, no entanto, quando se trata de fazer a escolha dos sujeitos a integrar a pesquisa, deve se atentar para que esses possuam o perfil do público-alvo a qual o material se destina.

Um exemplo desse tipo de trabalho foi realizado por Oliveira e Queiroz (2007), onde as autoras construíram um guia de linguagem científica para estudantes de química coletivamente com docentes e discentes do curso de Química da Universidade de São Carlos.

O grupo foi formado por um professor do programa, dois alunos da pós-graduação e quatro alunos da graduação (além das duas pesquisadoras responsáveis), onde por meio de encontros semanais, discussões foram propostas e debatidas, pesquisas foram feitas e assim todo o material foi construído coletivamente pelo grupo, desde seu tipo, formato, design, até seu respectivo conteúdo.

Outro exemplo de trabalho dessa natureza está sendo desenvolvido pelo primeiro autor do presente trabalho. Trata-se da construção coletiva do roteiro de um documentário ambiental a respeito de colônias de pescadores da Baía de Guanabara. O público-alvo do material que vêm sendo produzido são estudantes de nível superior de cursos voltados para a temática ambiental, sendo assim, o grupo a participar da construção coletiva foi formado por estudantes do Curso Superior em Tecnólogo em Gestão Ambiental do CEFET-RJ.

Outros trabalhos dessa natureza são encontrados na literatura especializada. O que todos têm em comum, é que em geral, a temática surge de algo que pareça ser de fundamental conhecimento de um determinado grupo, os sujeitos da pesquisa são selecionados a partir de uma parte de pessoas pertencentes a esse grupo e toda a construção do material acontece por meio de interação e diálogo de todas as partes envolvidas.

O potencial dos métodos participativos na Educação Ambiental

Em trabalhos de Educação Ambiental que se desenvolvem por meio de métodos participativos, é comum o uso do termo, pesquisa-ação participativa. A pesquisa-ação participativa considera fundamental a participação dos sujeitos envolvidos tanto no processo de produção de conhecimentos quanto na tomada de decisões (REIGADA e REIS; 2004).

Sendo uma dimensão da educação, a Educação Ambiental é um processo educativo que visa formar cidadãos éticos nas suas relações com a sociedade e com a natureza. Durante a formação,

Métodos Participativos	Características
Pesquisa Participativa	Pesquisa na qual os próprios sujeitos a ela relacionados também estão envolvidos na construção do conhecimento e na busca de soluções para os seus problemas.
Pesquisa-ação	Requer ação tanto nas áreas da prática quanto da pesquisa. Utiliza-se constantemente da problematização.
Construção Coletiva	Pesquisa participativa quando se tem por objetivo a construção de um determinado material. Os participantes da pesquisa devem ter o perfil do público-alvo a qual o material a ser produzido se destinará.

Tabela 1 Os diferentes métodos participativos de pesquisa e suas características.

cada indivíduo é levado a uma reflexão de seus comportamentos e valores pela aquisição de conhecimentos, compromisso e responsabilidade com a natureza e com as gerações futuras. A Educação Ambiental contribui para que o indivíduo seja parte atuante na sociedade, aprendendo a agir individual e coletivamente na busca de soluções. Esse papel educacional tem sido cumprido pela educação formal nas escolas e pela educação não formal, realizada pelas ONGs, organizações de cidadãos, associações de moradores e trabalhos voluntários (REIGADA e REIS; 2004).

Tornando a participação uma realidade, pela educação o indivíduo pode vencer o distanciamento que a vida moderna traz, além de trabalhar valores fundamentais, sua importância na sociedade, discussão e questionamento. A Educação Ambiental popular tem uma tradição pedagógica, mas também é voltada para o avanço das camadas populares na busca por qualidade de vida, democracia e cidadania (REIGOTA, 1991). Visando a coletividade, busca solucionar problemas sociais e ambientais, recuperando o potencial crítico dos movimentos ecológicos. Para este avanço qualitativo ser significativo, ações educativas ambientais que criem oportunidades de participação efetiva dos envolvidos são fundamentais. A participação não se esgota na "chamada" dos sujeitos para acompanhar ações sociais, mas exige experiência participativa (REIGOTA, 1991; REIGADA e REIS, 2004).

Isso significa que a Educação Ambiental pode ser construída a partir de práticas educativas que superem as formas fragmentadas do pensar e agir. Para isso, essas práticas educativas devem ser organizadas sob o paradigma da interdisciplinaridade, radical e intencionalmente construídas em todos os espaços de educação ambiental. A fragmentação das ações educativas pode ser superada pelo paradigma da totalidade, da complexidade e da dialética como forma de pensar e agir, superando a primazia da lógica formal.

CONCLUSÃO

Devido as suas características de integração, diálogo, estímulo a reflexão crítica, possível ação e rompimento do status quo da atividade educacional e científica, fica evidente de que os métodos participativos de pesquisa possuem grande potencial como ferramentas em prol de pesquisas na área da Educação Ambiental.

Ainda que esse não seja seu único propósito, tão pouco a razão de seu surgimento, diversos pesquisadores e educadores da área ambiental têm se embasado dos métodos participativos para desenvolvimento de seus processos de intervenção e pesquisa.

Na literatura, são encontrados múltiplos trabalhos de monitoramento participativo e gestão participativa de ambientes, incluindo bacias hidrográficas, unidades de conservação, dentre outros; trabalhos de pesquisa-ação envolvendo comunidades

rurais, associação de agricultores e outros grupos comunitários que dependem de um ambiente íntegro e sustentável para seu sustento e renda; diferentes materiais educacionais com temática ambiental vêm sendo desenvolvidos de forma coletiva e muitos trabalhos dentro de escolas e outras instituições formais de ensino vêm desenvolvendo trabalhos dentro da temática ambiental integrando, alunos, professores e pesquisadores (horta comunitária, coleta seletiva e oficinas de reciclagem são alguns exemplos). Esses trabalhos incluem desde artigos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Além disso, são inúmeros os projetos de extensão desenvolvidos em parceria entre universidades e escolas ou grupos comunitários onde objetiva-se a participação da sociedade civil em planos de ação, recuperação, preservação, monitoramento e gestão do ambiente ao seu redor.

Com relação ao ensino de Ciências e Biologia, uma vez demonstrado que os métodos participativos de pesquisa têm potencial para a Educação Ambiental, lembramos que na educação as questões ligadas ao meio ambiente foram introduzidas no panorama de educação no Brasil por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), como tema transversal, a ser trabalhado permeando todas as áreas do conhecimento escolar. Sendo assim, quando for de interesse do professor abordar a temática ambiental em sala de aula, os métodos participativos surgem como uma opção de desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDA, O.F. Aspectos teóricos da pesquisa participante. In Pesquisa Participante. C. R. Brandão (Ed.), São Paulo: Brasiliense, 1999, pp. 42-62.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A Pesquisa Participante: um momento daeducação popular. Uberlândia: 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/in dex.php/revistaeducpop/article/viewFile/1805/1506>.

GABARRÓN, L. R., LANDA, L. H. O que é pesquisa participante. In: BRANDÃO, C.R. STRECK, D. R. Pesquisa Participante: o saber da partilha. Aparecida: Idéias E Letras, 2006, p. 93-121.

LE BOTERF, GUY . - La recherche participative: propositions et reflexions méthodologiques. Education Permanente, ns 53, 1980 . - Paris: La Documentation Française, p. 21-46

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L; Comunicação e Linguagem Científica: guia para estudantes de Química, Editora Átomo: Campinas, 2007.

REIGADA, C.; TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de Pesquisa-Ação. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2001.63p

TRIPP D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa [periódico na Internet]. 2005, Disponível em http://www.scielo.br/ pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf

VALLE, E.R.M. A pesquisa participante como metodologia de pesquisa em enfermagem. Enfoque, 16, 20-23, 1998.

USO DE WEBQUEST COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESORES DE BIOLOGIA ONLINE

DÉBORA DE OLIVEIRA BATISTA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ROBERTA F. R. ROLANDO VASCONCELLOS
UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
GUTEMBERG GOMES ALVES
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

RESUMO

A webquest é uma ferramenta de ensino baseada em investigação, em que os alunos são desafiados a resolver um problema usando recursos da internet. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o uso da webquest como estratégia de ensino em um curso para formação continuada de professores de biologia. Observou-se que os professores foram capazes de apresentar soluções biotecnológicas para um problema, demonstrando que a ferramenta foi eficaz na promoção da investigação orientada. Quando discutiram sobre o uso de webquest em sala de aula, os professores consideraram viável sua implementação, apesar das dificuldades que enfrentam na utilização das TICs em sala de aula.
Palavras-chave: Webquest; Tecnologias de informação e comunicação; Formação continuada de professores.

1. INTRODUÇÃO

A nova era que vivemos, chamada sociedade da informação, possui como característica principal a valorização do conhecimento associado à informação como recurso de criação de riquezas (VIEIRA, 2010). Essa sociedade é marcada também pelos avanços da tecnologia moderna aliados ao aumento da acessibilidade, que tornaram a tecnologia o foco predominante da sociedade do século 21 (YANG et al., 2011). Dessa maneira, é essencial a integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação em virtude de os aprendizes da geração atual serem "nativos digitais" (PRENSKY, 2001). Entretanto, para que haja integração das TICs na educação, é importante treinar professores para utilizar essas estratégias de ensino. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o uso da webquest como estratégia de ensino em um curso de formação continuada de professores de Biologia. A webquest é uma ferramenta de ensino baseada na investigação, desenvolvida por Dodge (1995), na qual os estudantes são desafiados a solucionar um problema utilizando recursos da internet (DODGE, 1995). Para atingir este objetivo, desenvolvemos uma webquest para abordar o tema Biotecnologia Ambiental durante um módulo do curso de formação continuada de professores de Biologia a distância realizado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro em parceria com a Fundação CECIERJ em 2013. A webquest inseriu os participantes no contexto da atividade ao apresentar um problema de vazamento de petróleo para o qual professores da 3ª série do ensino médio deveriam propor soluções biotecnológicas após pesquisarem sobre o tema. Os arquivos contendo as soluções biotecnológicas propostas pelos professores foram avaliados e as respostas tabuladas e analisadas. Além disso, foi realizado um fórum de discussão online para avaliar a percepção dos professores quanto ao uso da webquest em sala de aula.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto de estratégias de ensino para o tema Biotecnologia baseadas no uso de recursos multimídia e aprendizagem baseada em problemas na formação continuada de professores de Biologia e

prática docente com alunos do ensino médio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar estratégias de ensino baseadas em recursos multimídia e aprendizagem baseada em problemas.
- Avaliar a utilização das estratégias de ensino por professores.

3. METODOLOGIA

3.1 CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Em virtude da implementação do novo currículo mínimo, a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) e o Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Fundação Cecierj) propuseram um projeto contemplando o preenchimento de lacunas do conhecimento e a capacitação de professores para o uso do currículo no cotidiano da sala de aula através de diferentes ações. O projeto tem como eixo principal a temporalidade do Currículo Mínimo, cujos descritores servirão de base para a atualização de conhecimentos dos professores, com geração de novas práticas pedagógicas. O programa foi iniciado em 2011, com oferecimento do curso de formação continuada para professores de Matemática e Português e, em 2012, o curso passou a ser oferecido para professores de História, Ciências e Biologia, do 9º ano do ensino fundamental à 1ª série do ensino médio. Em 2013, a oferta de cursos foi ampliada para as 2ª e 3ª séries do ensino médio. O curso de formação continuada oferecido pela Fundação Cecierj compreende um curso de Aperfeiçoamento, com carga horária de 160 horas, obedecendo rigorosamente à sequência dos conteúdos do Currículo Mínimo e uma etapa de 200 horas oferecida por universidades do Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Consórcio Cederj) O Consórcio Cederj é formado por sete instituições públicas de ensino superior sediadas no estado (Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense) em parceria com a Universidade Aberta do Brasil. A realização das duas etapas confere ao professor o título de Especialização (Pós-graduação Lato-Sensu), após a defesa da monografia, que versa sobre o processo de ensino e aprendizagem vivenciado pelo professor com seus alunos.

3.1.1 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Participaram do presente projeto de pesquisa, até o momento 211 professores de Biologia da rede estadual do Rio de Janeiro inscritos no programa de formação continuada de Biologia e Ciências desde 2013. Os professores cursistas são geralmente, divididos em grupos de aproximadamente 30 cursistas, cada qual contendo um tutor para acompanhamento das atividades do curso.

3.1.2 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

O curso de formação continuada é oferecido dentro de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) – plataforma de e-Learning Moodle, hospedado no link http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/principal/formacao-continuada.php. O curso de aperfeiçoamento tem duração de um ano e é dividido em 4 módulos correspondentes aos 4 bimestres estabelecidos pelo Currículo Mínimo. Cada módulo possui três etapas de execução: Planejamento, Implementação e Avaliação. Na etapa de Planejamento são disponibilizados textos de instrução aos professores sobre as atividades, documentos de referência para a área produzidos pela SEEDUC, como por exemplo, Currículo Mínimo, PCN e matriz do Saerjinho e fóruns online de discussão permanentes, como o fórum de notícias, fórum de dúvidas e fórum de apresentação, no qual os cursistas devem se apresentar à turma. Além disso, nesta etapa são disponibilizados um texto base (o qual aborda o conteúdo do tema central do bimestre) e roteiros de ação. Os roteiros de ação são sugestões de atividades cujos temas se relacionam ao tema central abordado no bimestre. Finalmente, além dos fóruns per-

manentes, a etapa de Planejamento contém um fórum temático avaliado, que propõe uma discussão específica sobre o tema central do bimestre. Este fórum possui uma pergunta geradora e a discussão é conduzida pelo tutor. Nele os professores devem discutir suas ideias, experiências e os desafios do ensino e aprendizagem do módulo que está sendo trabalhado. Na etapa de Planejamento, os professores cursistas devem realizar a Tarefa 1, que compreende o envio de um plano de trabalho, um planejamento amplo e detalhado contendo introdução, desenvolvimento e avaliação de conteúdos curriculares em sala de aula. O plano de trabalho deve representar o planejamento para, no mínimo, uma semana e, no máximo, três semanas. Para elaborá-lo, o professor poderá utilizar ou não o texto-base e os roteiros de ação. Após o envio, a tarefa é avaliada pela equipe de tutores, que devolve aos professores um comentário sobre a execução juntamente com a nota. Durante a etapa de Implementação, o professor deve aplicar o plano de trabalho proposto em suas turmas. Esta etapa prevê a realização de um fórum de implementação, onde o professor comenta e discute com outros professores do grupo sua experiência ao executar o plano de trabalho em sala de aula. Por fim, na etapa de Avaliação, o professor deverá enviar a tarefa 2, uma avaliação da execução do plano de trabalho. O documento deve apresentar o relato da implementação do plano de trabalho enviado na tarefa 1, contendo: pontos positivos, pontos negativos, alterações realizadas no decorrer da implementação e impressões dos alunos. Além disso, o professor deve incluir o plano de trabalho remodelado de acordo com os comentários feitos pelo tutor na tarefa 1.

3.2 ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ENSINO

As estratégias de ensino desenvolvidas foram disponibilizadas nos módulos do curso de formação continuada na forma de roteiros de ação. O roteiro de ação é composto por um texto explicativo da atividade proposta associado a um arquivo de webquest, recurso multimídia que associa o conteúdo de Biotecnologia à metodologia da ABP. Para a produção das webquests, serão utilizadas animações e outros OAs já disponíveis nos repositórios de OAs da Fundação Cecierj – TECA (http://teca.cecierj.edu.br) e do MEC (http://portaldoprofessor.mec.gov.br).

4. RESULTADOS

4.1 ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ENSINO

O 4º bimestre do curso de formação continuada em 2013 abordou o tema biotecnologia de acordo com o currículo mínimo. Nesse período, foi elaborada e disponibilizada para os cursistas uma webquest (http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?wq=5153) cuja proposta era a resolução de um problema ambiental através de soluções biotecnológicas. A estratégia de ensino foi publicada na plataforma online como uma tarefa a ser realizada pelo professor cursista individualmente. Após ler a introdução da webquest e ser inserido no contexto do problema, ele deveria acessar a aba Tarefa, que continha o principal objetivo da webquest. Em seguida, na aba Processo, eram fornecidas ao professor fontes de informação pré-selecionadas sobre o tema da proposta, as quais ele poderia consultar para executar a tarefa, propondo três soluções biotecnológicas para o problema em questão. A aba Avaliação continha as informações sobre os critérios considerados na correção da atividade e a aba Conclusão apresentava um fechamento sobre o tema abordado. O professor cursista deveria enviar um relatório contendo as três soluções biotecnológicas para o problema de vazamento de petróleo em ambiente aquático e quais referências bibliográficas foram consultadas para executar a tarefa. Os relatórios enviados foram analisados qualitativamente através do método das categorias proposto por Bardin (2011). Os relatórios foram revisados às cegas por dois especialistas, que criaram categorias das soluções biotecnológicas apresentadas pelos professores cursistas. Observamos que, dos 99 professores cursistas inscritos no curso, 74 realizaram a atividade webquest. Foram encontradas 17 categorias de soluções para tratar ambientes aquáticos contaminados por petróleo, então reunidas em 2 grupos: soluções mecânicas ou químicas (por exemplo, bombeamento a vácuo, absorção com glicerina, absorção com vermiculita, dispersantes químicos, barreiras de contenção etc.) e soluções biotecnológicas (por exemplo, absorção com quitosana, absorção com nanopartículas obtidas a partir da castanha de caju, biorremediação

intrínseca, bioaumento etc.). Do total de 216 soluções propostas, 44 eram soluções mecânicas ou químicas e 172 eram soluções biotecnológicas (Figura 1).

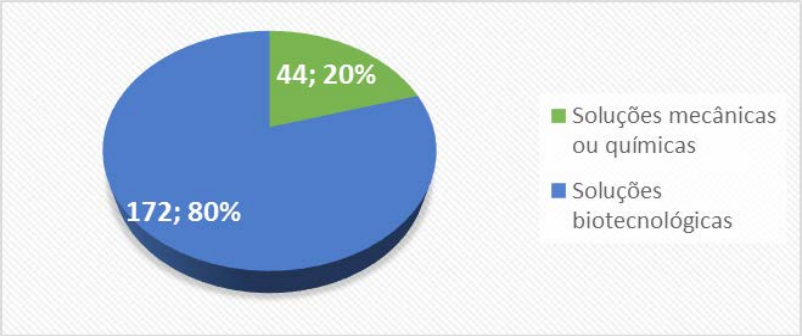


Figura 1. Soluções apresentadas por professores na tarefa da webquest.

Observamos que duas soluções biotecnológicas (absorção com quitosana e absorção com nanopartículas) apresentadas por 12 (16,2%) professores cursistas não foram citadas nas fontes disponibilizadas para consulta na webquest. Quando analisamos as fontes que os professores cursistas informaram consultar para realizar a atividade, observamos os resultados apresentados na Figura 2.

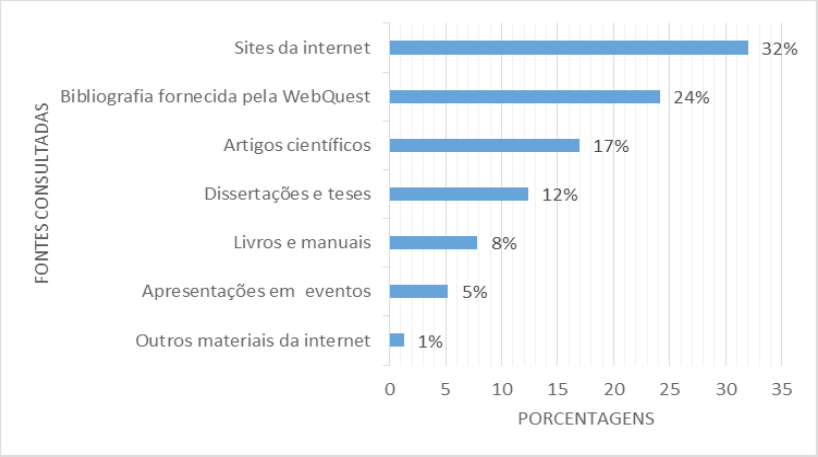


Figura 2. Fontes consultadas para a realização da tarefa WebQuest

Além de ser utilizada no curso de formação continuada como uma tarefa para professores, a webquest sobre biotecnologia ambiental também foi oferecida no 4º bimestre de 2013 na forma de roteiro de ação, juntamente com três outros roteiros de ação, que propõem: I, estudo dirigido sobre biocombustíveis; II, documentário sobre uso de biocombustíveis seguido de debate; III, discussão de questões relacionadas à seleção artificial e melhoramento genético. Para a utilização com os estudantes, a webquest foi modificada (http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?wq=5083). A linguagem do texto foi adaptada para os estudantes e a atividade deveria ser realizada em pequenos grupos. Os professores poderiam utilizar um ou mais roteiros de ação como base para a elaboração dos planos de trabalho, enviados na etapa de planejamento do curso. Além disso, poderiam também apresentar um plano de trabalho que previsse a realização de atividades elaboradas por si mesmos, juntamente ou não com os roteiros de ação. Verificamos que, no 4º bimestre de 2013, dos 99 professores cursistas inscritos, 89 enviaram o plano de trabalho. Ao realizar a análise dos planos de trabalho enviados,

foi calculado o total de utilização de cada roteiro de ação oferecido pelo curso e também quantos cursistas elaboraram sua própria atividade para o plano de trabalho (Figura 3).

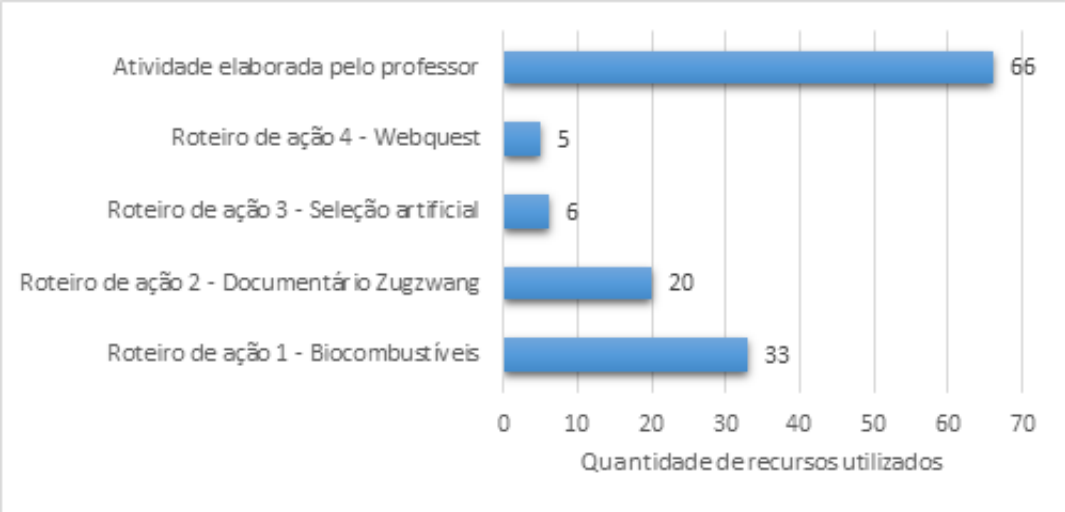


Figura 3. Recursos utilizados para elaboração do plano de trabalho

Observamos que a maioria dos professores cursistas (66; 74%) criou sua própria atividade ao elaborar o plano de trabalho a ser implantado em sala de aula. Desses, 52 professores (78%) utilizaram somente sua própria atividade e 14 (22%) utilizaram sua própria atividade juntamente com um ou mais roteiros de ação. Por um lado, esse resultado demonstra a capacidade criativa dos professores ao elaborarem atividades que não estivessem prontamente disponíveis na plataforma online. Ao mesmo tempo, pode demonstrar uma resistência a algo diferente do que estão acostumados ou preparados para abordar em sala de aula, o que pode ser observado ao analisarmos o total de utilizações do roteiro de ação 4, a proposta da WebQuest de biotecnologia ambiental. O roteiro de ação 3 também apresentou baixa utilização, o que pode ser explicado pelo fato do roteiro não apresentar muitas instruções de como o debate sobre melhoramento genético poderia ser conduzido, diferente do roteiro de ação 2, que define de maneira clara como o debate deveria ser realizado, assim como quais dificuldades poderiam surgir durante a atividade. O roteiro de ação 1 foi o roteiro com o maior número de utilizações, pois não requer o uso de recursos audiovisuais, como o roteiro de ação 2, sendo uma atividade de leitura de texto e realização de estudo dirigido. Outra diferença do roteiro de ação 1 para todos os outros é a inclusão do gabarito das questões do estudo dirigido para o professor.

4.2 PROFESSORES DISCUTEM SOBRE O USO DA WEBQUEST

Para avaliar a utilização da webquest por professores de Biologia da 3ª série do ensino médio, foi realizado um fórum de discussão no 2º bimestre de 2014 com os professores do curso de formação continuada. Esse fórum abordou as seguintes perguntas norteadoras da discussão: Quais pontos positivos e negativos você identifica no recurso? Quais dificuldades encontrou ao realizá-lo como tarefa? Você acha que a utilização do recurso como metodologia de ensino é viável? A discussão foi realizada em dois grupos, onde a discussão em cada um dos grupos era moderada pelo respectivo tutor. Da mesma maneira que a tarefa de execução da webquest por professores foi analisada, as postagens realizadas em ambos os grupos do fórum de discussão foram avaliadas. O grupo 1, com 39 cursistas, realizou 131 postagens e o grupo 2, com 38 cursistas, realizou 155 postagens, totalizando 286 postagens. As postagens foram analisadas por dois especialistas e categorizadas, sendo que as categorias foram separadas por assunto de acordo com as perguntas norteadoras: pontos positivos, pontos negativos e dificuldades, viabilidade. Observamos que, do total de postagens, 26% apresentaram

pontos positivos, 60% apresentaram pontos negativos do uso da webquest e 14% comentaram sobre a viabilidade do recurso multimídia em sala de aula, demonstrando que os professores focalizaram e enfatizaram as dificuldades que encontram ao considerar o uso do recurso em sala de aula. Quando avaliarmos especificamente os pontos positivos levantados pelos professores, observamos que das 65 postagens, 25 (38%) estavam relacionadas à criação de aulas mais dinâmicas, que estimulam a motivação dos estudantes, 20 (31%) estavam relacionadas à promoção de uma aprendizagem ativa, que incentiva a autonomia do estudante, colocando-o no centro da aprendizagem e 16 (25%) relataram que o uso da webquest promove a capacidade de pesquisa orientada (Figura 4).

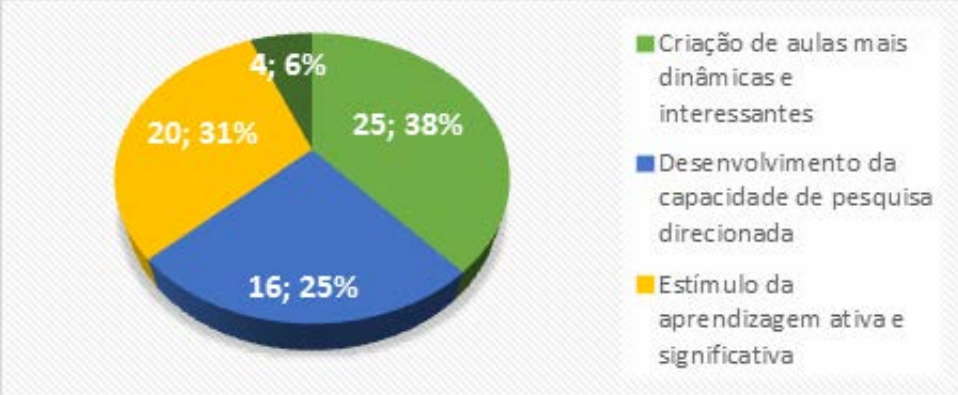


Figura 4. Pontos positivos do uso da webquest por professores de Biologia

Foi interessante observar também que os aspectos positivos apontados pelos professores cursistas estão de acordo com os impactos do uso do recurso como uma estratégia de ensino. A principal característica da webquest é ser uma atividade de pesquisa orientada na qual a maior parte ou todas as informações utilizadas pelos aprendizes são retiradas da internet (DODGE, 2001), a qual foi percebida e considerada pelos professores como ponto positivo. Outra característica que foi percebida pelos professores cursistas foi a capacidade da WebQuest estimular a aprendizagem ativa e significativa. De acordo com Tom March, um co-criador do recurso com Bernie Dodge, os educadores precisam utilizar a tecnologia para criar experiências de aprendizagem que são reais, ricas e relevantes (MARCH, 2006). Ao apresentarem os pontos negativos levantados pelos professores, observamos que a maior parte das postagens se referiu às dificuldades estruturais (66%) que professores relatam encontrar ao considerar a implementação da estratégia de ensino em sala de aula, seguida das dificuldades relacionadas ao estudante e dificuldades relacionadas à prática docente (Figura 5).

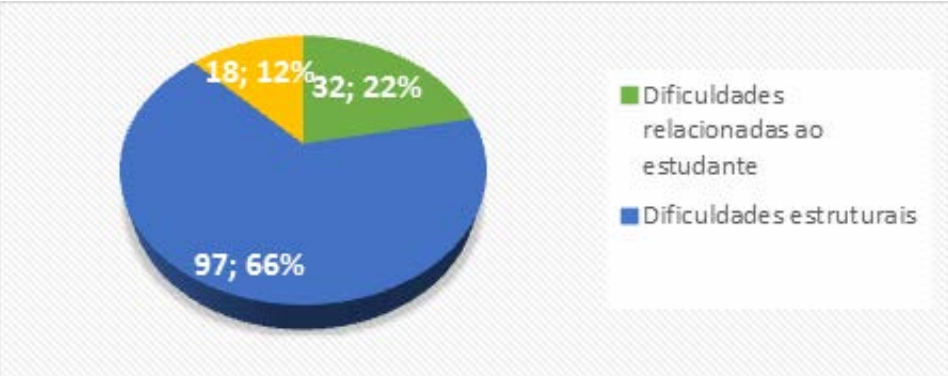


Figura 5. Pontos negativos encontrados por professores no uso da webquest

Observamos que, apesar das dificuldades serem consideradas um aspecto significativo da integração das webquests em sala de aula, a maior parte (59%) dos professores acreditam que seu uso com os estudantes é viável.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados observados, concluímos que a tarefa cumpriu o objetivo de ser uma estratégia de ensino de busca de informações na web para a resolução de um problema e que grande parte dos professores buscou informações além da bibliografia disponibilizada na webquest para obter informações sobre o tema. Nossos resultados demonstram que apesar das dificuldades relatadas por professores, é possível integrar o uso de webquests como TICs em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 6ª. Lisboa: Edições 70, 2011. 280.

DODGE, B. WebQuests: A Technique for Internet-Based Learning. Distance Educator, v. 1, n. 2, p. 10-13, 1995.

_____. Focus: Five Rules for Writing a Great WebQuest. Learning & Leading with Technology, v. 28, n. 8, p. 6-9, 2001.

KARAMI, M. et al. Integrating problem-based learning with ICT for developing trainee teachers' content knowledge and teaching skill. International Journal of Education and Development using ICT, v. 9, n. 1, 2013.

MARCH, T. The New WWW: Whatever, Whenever, Wherever. Learning in the Digital Age, v. 63, n. 4, p. 14-19, 2006.

Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

Rolando, L. G. R. et al. Professores de Biologia que buscam formação continuada online e a web 2.0: Perfil de utilização e perspectivas na formação continuada. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 13p, 2011.

Vieira, R. E. Sociedade da Informação e a educação a distância no Brasil: o novo enfoque do ensino superior a distância na gestão pública. Revista Eletrônica de Educação, v. 4, n. 1, p. 80-89, 2010.

YANG, C.-H. et al. Using WebQuest as a Universal Design for Learning Tool to Enhance Teaching and Learning in Teacher Preparation Programs. Journal of College Teaching & Learning, v. 8, n. 3, p. 21-29, 2011.

A INSERÇÃO CURRICULAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROGRAMA DE FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE

KLEBER VILLAÇA PEDROSO
UFRJ
LAÍSA FREIRE
UFRJ

RESUMO

O presente trabalho traz uma discussão sobre a inserção da Educação Ambiental (EA) no ensino superior, especificamente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O objetivo geral do presente trabalho foi investigar como estudantes e recém-formados do presente curso significam a inserção e a reprodução da EA em sua formação docente.
Palavras-chave: Educação Ambiental; Ensino de Ciências e Biologia; Formação de Professores; Inserção Curricular.

PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho traz uma discussão sobre a inserção da Educação Ambiental (EA) no ensino superior no que tange o curso de licenciatura em ciências biológicas. Tem- se confiado à EA, por ser considerado um elemento essencial na formação docente, e pela importância de sua inserção na sociedade, principalmente no processo de ensino e aprendizagem na formação social. Nessa perspectiva, analisar em diálogo com o referencial crítico da EA a teoria e práxis no que tange a temática ambiental do curso de formação de professores do Ensino de Ciências e Biologia permite propor resultados que apontem a situação da inserção curricular da EA, já que, o campo da EA apresenta uma diversidade de abordagens teóricas e práticas no ensino.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) tem sido reconhecida mundialmente como estratégia para a construção de sociedades sustentáveis, buscando a preservação ambiental, da proteção à vida e sustentabilidade. Diante disso, umas séries de acontecimentos históricos promoveram a ampliação da discussão a respeito da inserção da EA e propôs-se tratar o tema meio ambiente de maneira interdisciplinar na esfera educativa, relacionando-o com componentes socioeconômicos, políticos e culturais.

Diversas políticas públicas foram efetivadas no Brasil, mirando orientar a disseminação da EA. Podemos citar os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, de 1997/1998, e a Lei 9.795/99 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA. Assim, as Instituições de Ensino Superior (IES), definiram metas para a inserção articulada da dimensão ambiental nos currículos, a fim de estabelecer o marco fundamental da implantação da EA no ensino superior.

No entanto, a EA consolidou-se neste sob uma visão utilitarista dos recursos naturais, sob uma visão antropocêntrica, isto é, o homem como colonizador e controlador da natureza, não sendo parte integrante dela. Assim, é escamoteada a indisciplinada caça por recursos naturais finitos pelas sociedades industriais e degradação do meio ambiente. Baseado por Guimarães (2004) em seus estudos das vertentes de EA, sendo as mais comuns propagadas a EA tradicional, também chamada de conservadora e a EA crítica, e apoiado em Layrargues e Lima (2011), apoia-se uma visão da questão ambiental sob a perspectiva crítica que discute os recursos naturais como água, energia e solo, dentre outros, em um sistema caracterizado pela desigualdade socioeconômica mediante ao crescimento econômico, urbano e demográfico.

Alicerçado em Freire (2013), a EA se defronta

em um panorama de disputas discursivas e sociais. Além disso, se identifica um sistema dominante que cria relações de poder que estruturam nossa sociedade que não observa e reconhece a diversidade social em suas identidades organizacionais, coletivas e individuais como: minorias étnicas, culturais, religiosas e lutas de classe.

Nesse contexto, a questão de crise ambiental reflete-se a partir de uma discussão politizada, problematizada e questionadora do nosso modelo civilizatório no campo sociopolítico como a distribuição de saneamento básico, alimentação, reforma agrária e a sociedade de produção versus consumo e das classes afetadas diretamente pelos problemas socioambientais. Assim, defende-se a difusão de uma educação ambiental crítica, emancipatória e reflexiva, com a qual esse estudo dialoga.

No entanto, de acordo com Tonozi-Reis (2004) a EA no ensino superior se dá de forma fragmentada e mal articulada com os currículos, uma vez que só é tratada em disciplinas afins ou optativas além de ser apresentada sob a perspectiva pedagógica, ou seja, apenas na área de educação nos cursos de licenciatura e em suas disciplinas. A temática ambiental em sua pluralidade de abordagens pode enfatizar aspectos biológicos e sua possível -ecologização- no ensino de ciências e biologia, como a conservação e sustentabilidade de espécies e ecossistemas naturais. Como, também, pode voltar-se para outras dimensões. Mais ainda, propagando um discurso político relacionado à cidadania, autogestão e democracia no processo de formação social e responsabilizando as pessoas individualmente por uma mudança na esfera ambiental.

Diante disso, a EA vem sendo propagada diante um discurso hegemônico visto por uma orientação conservadora que, segundo Thomaz (2013, apud LIMA; GUIMARAES, 2004) corresponde à que vê a questão ambiental de forma reducionista, fragmentada, simplificadora da realidade, uma vez que privilegia ou enfatiza os problemas relacionados ao consumo em detrimento dos ligados à produção, entre outras. Essas particularidades, de acordo com Loureiro (2004), podem estar presentes, com maior ou menor intensidade, nos conteúdos e práticas educacionais e acabam por diminuir a complexidade dos problemas, refletindo-se na maneira como os indivíduos e grupos sociais compreendem os problemas socioambientais.

Portanto, as IES adquirem a responsabilidade de integrar os saberes, bem como a utilização das obras de referência que contemplam as discussões mais recentes na área de Educação Ambiental a fim de equipar seus discentes em sua formação para uma práxis crítica e reflexiva. No entanto, assim como Tonozi-Reis (2004, apud SANTOS; SATO, 2006), acredito que as IES não incorporam a questão ambiental de forma crítica, visto que, sofrem influência ideológica e tecnológica por estarem inseridas em um modelo mundial capitalista, globalizado e industrializado, o que de certa forma se reflete nas universidades enquanto local de produção do conhecimento e formação para o mercado de trabalho científico tecnológico.

Sendo assim, como afirma Boton (2010, apud GÓMEZ 2006) à medida que, os problemas ambientais aumentam em suas dimensões econômicas, políticas e sociais; as IEA são obrigadas em desenvolver a discussão ambiental em seus currículos e práticas acadêmicas, garantindo assim, a inserção da EA curricular o que se reflete diretamente na formação profissional e cidadã. Desde a aprovação da PNEA em 1999, a temática ambiental vem ganhando seu espaço apesar dos currículos tratarem como tema transversal. No entanto, o assunto requer docentes habilitados, cientes do arcabouço teórico e didático existente sobre o assunto, em particular pela exploração das potencialidades oferecidas pelas novas tecnologias da informação e comunicação, a fim de potencializar a abordagem da EA nas instituições brasileiras de ensino superior. Diante dessas circunstâncias, faz-se necessária uma reflexão crítica sobre como se insere e reproduz a EA nos cursos de formação docente.

OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho foi investigar como estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e recém-formados significam as experiências de EA nos currículos de seus cursos. A finalidade foi investigar quantitativamente através da pesquisa as respostas a respeito do panorama que uma parcela dos discentes do curso de Ciências Biológicas da UFRJ nota a respeito da inserção da EA e a Educação

em Saúdes em sua formação. Além disso, o objetivo dessa pesquisa pode valer-se como veículo de reflexão para comunidade acadêmica sobre as referências teóricas da EA e seu ponto de vista qualitativo e quantitativo no processo de formação e prática docente.

METODOLOGIA

A pesquisa com os futuros professores e não só sobre os professores que fundamenta o campo conceitual e da práxis no intuito de agregar valores e novas temáticas da educação em ciência para o ensino das ciências da contemporaneidade. Diante disso, a fim de fomentar o contexto exposto, foram estudadas as respostas segundo um questionário aplicado via Google Docs. O questionário foi formulado com dez questões objetivas, sendo a última com espaço para comentários opcionais. As perguntas foram: Qual o curso (ciclo básico, bacharelado, licenciatura); Qual o turno de origem (diurno ou noturno); Qual o período (Entre o 1° e 4°, 5° e 8°, 9° e 10°, acima do 10°, já concluído); Caso aluno da licenciatura, se já havia concluído ou estava cursando a prática de ensino; Participa ou já participou de algum estágio com Educação Ambiental (Iniciação Científica, Extensão); Participa ou já participou do PIBID (Programa Institucional de Iniciação a Docência); Se já cursou alguma disciplina optativa sobre Educação Ambiental do curso de origem; Acha que o curso carece de uma disciplina obrigatória sobre Educação Ambiental; Sente falta da discussão sobre Educação Ambiental no currículo do seu curso; Como futuros professores se sentem habilitados para desenvolverem discussões consistentes e fundamentadas sobre o tema.

Foi aplicado o questionário no 1° semestre de 2014 e novamente no 1° semestre de 2015, tendo a participação total de 98 pessoas, licenciandos e licenciados do curso presencial de Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo 57% do curso diurno e os 43% do curso noturno.

Segundo as respostas, dos 98 entrevistados, 65% nunca participaram de algum estágio relacionado à Educação Ambiental (Iniciação Científica, Extensão). Bem como, 87% acham que o curso carece de uma disciplina obrigatória sobre EA e 94% expressaram a carência da discussão sobre EA no currículo do curso. Além disso, 70% afirmaram que não se sentiriam habilitados para desenvolver discussões consistentes e fundamentadas sobre o tema como futuros professores. Em contrapartida, os 30% que afirmaram possuir habilidades na discussão sobre o tema, revelaram através de comentários, que só foi possível adquirirem tal conhecimento através de cursos que abordassem a temática, como por exemplo, o curso técnico em controle Ambiental do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ).

Ainda mais, foi constatado através das respostas individuais o reconhecimento das ausências como a Educação Ambiental e Educação em Saúdes, principalmente no currículo da licenciatura.

A EA tratada com um caráter transversal esbarra em uma estrutura curricular rígida, organizada em disciplinas e domínios especializados e definidos, o que não favorece a articulação com outros conhecimentos nem a discussão com a realidade social as quais estão imersos. Com isso, revela-se a importância de examinar como se dá a inserção da EA no programa de formação e prática docente e investigar não somente o currículo, mas também a práxis acadêmica, ou seja, o programa de estágio de iniciação a docência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os novos tempos exigem das IES a consolidação de uma discussão que tange a temática ambiental, assim como destaca Morales (2007, p.187). Além disso, cobra-se dos profissionais educadores ambientais, fundamentos teórico-práticos indispensáveis para compreender, analisar, refletir e reorientar em seu fazer profissional numa perspectiva ambiental (MORALES, 2007, p. 284).

Assim como Tardif (2000), entendo o professor como protagonista no processo de construção e flexibilização do currículo em sala de aula e seus possíveis desdobramentos na escola. Assim, se reconhece o docente atuando numa perspectiva crítica, articulando práticas inovadoras, questionadoras, emancipatórias, criativas e transformadoras no que tange a temática ambiental.

Com isso, conforme Oliveira (2007) é incontestável que os professores do Ensino de Ciências e

Biologia, como também os de outras áreas, devem trabalhar com a temática ambiental durante suas aulas estimulando a capacidade crítica de cidadãos em sua formação. Contudo, se a formação inicial não dá conta dessa preparação, como os futuros professores são habilitados para desenvolverem discussões consistentes e fundamentadas sobre o tema? Ainda mais, será que os mesmos se sentem preparados para lidar com uma temática tão complexa que ultrapassa o discurso leigo que é defendido pela vertente mais tradicional do campo da educação ambiental, ou seja, que trata a temática ambiental de forma reducionista, fragmentada, simplificadora da realidade? Desta maneira, valeria aos futuros professores a apropriação de subsídios teóricos e práticos na formação de suas resignificações a fim de dialogar em suas práticas docentes com/para a comunidade escolar sobre a temática ambiental.

De acordo com Araruna (2009), a inclusão da EA no currículo por meio de uma disciplina obrigatória é um tema polêmico entre os diversos autores do campo já que, de acordo com Leff (2009), a EA é plural, fora da lógica disciplinar, englobando várias áreas de conhecimento. Com isso, como é reproduzida e questionada a inserção da temática ambiental dentro do programa de disciplinas e programas de estágios de iniciação à docência (Prática de Ensino), PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) e extensão já existente?

Tendo como estudo e pesquisa o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, vale-se a inserção curricular da Educação Ambiental sob a perspectiva da indissociabilidade entre ensino e pesquisa no processo de formação e prática docente no que se refere a: (i) Ensino: o currículo do curso, suas disciplinas obrigatórias e optativas e o programa de estágio obrigatório e supervisionado de iniciação à docência da licenciatura (Prática de Ensino); (ii) docentes e discentes (licenciados do curso): suas concepções e resignificações sobre a EA na inserção da formação docente e no ensino de ciências e biologia.

A prática de ensino constituiu um eixo articulador entre a teoria e práxis docente sendo um estágio que permite o discente vivenciar a sua auto-formação diante da ação-reflexão na criação de seus saberes pedagógicos.

A formação docente em Ciências e Biologia, mesmo que sutilmente, formas profissionais que atuarão direta ou indiretamente como educadores ambientais. Segundo Tonozi-Reis (2002), esse processo é fundamentado por diferentes formulações teóricas entre as relações entre o homem-natureza e a educação.

Segundo Oliveira (2007), os profissionais que atuam com EA nas escolas são em maioria com formação em ciências biológicas e os conteúdos trabalhados são voltados para a área da ecologia. Com

isso, se vale averiguar se a concepção de EA como área da biologia, significa reduzi-la aos conceitos desta área do conhecimento e afastá-la da área educacional, pois confiasse que as concepções da EA construídas na universidade têm relação direta com a práxis docente.

CONCLUSÃO

Observou-se que no curso de ciências biológicas a inserção da EA extrapola a concepção estrita de currículo e inclui a dimensão ambiental no fazer acadêmico/universitário. No ensino de ciências, há lacunas entre a formação científica e a formação ambiental dos professores.

Movido pelo desafio de contribuir com uma melhor compreensão sobre a organização das Estruturas Curriculares e potencialidades de inserção curricular da EA no programa de formação e prática docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, essa pesquisa visa fomentar uma reflexão crítica da inserção curricular sobre a temática ambiental. Esta pode ser uma solução alternativa e viável para o dilema entre disciplinarização e/ou transversalidade da EA, pois propõe aos Cursos de Licenciatura uma estrutura que se entende mais adequada para formar o futuro docente, capacitado a lidar com a EA, relacionando-a a conceitos e práticas do ensino de Ciências e Biologia, e elementos característicos aos trabalhos de EA, já que o campo é diverso e não restrito à comunidade científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARARUNA, L. B.. Investigando ações de educação ambiental no currículo escolar. 2009. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2001.

BOTON, Jaiane de Moraes et al. O MEIO AMBIENTE COMO CONFORMAÇÃO CURRICULAR NA FORMAÇÃO DOCENTE. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 12, n. 3, p. 41, 2010.

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. Diário Oficial da União, Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 13 maio. 2015.

CAVALARI, Rosa Maria Feiteiro; SANTANA, Luiz Carlos; DE CARVALHO, Luiz Marcelo. Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA. Pesquisa em educação ambiental, v. 1, n. 1, p. 141-173, 2006.

FREIRE DOS SANTOS, Laísa M. et al. LA CONSTRUCCIÓN DE DISCURSOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR/EDUCADOR AMBIENTAL. Revista Virtual EDUCyT, v. 15, 2013.

GHEDIN, Evandro; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari. Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática. Líber Livro, 2008.

GUIMARÃES, Mauro. A formação de educadores ambientais. Papirus Editora, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo F. da C. Mapeando as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: a pesquisa em educação ambiental e a pós-graduação, v. 6, p. 1-15, 2011.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. Educação e Realidade. V.34, n.3, p. 17-24, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (orgs). Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2004.

MORALES, Angélica Góis Müller. A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades e constatações no Curso de Especialização da UFPR. 2007. 233 fls. 2007. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

OLIVEIRA, Haydée Torres de. Educação Ambiental- Ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?!. In: Mello, Soraia Silva de; Trajber, Rachel. (Org.).Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. 1 ed. Brasília: MEC/UNESCO, 2007, v.1, pp. 103-114.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. Revista brasileira de Educação, v. 13, n. 5, 2000.

TOZONI-REIS, M. F. C.. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. Ciência & Educação. Vol. 8, N° 1, p. 83-96, 2002.

TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental: natureza, razão e história. Campinas: Editores Associados, 2004.

ESTRUTURA ARGUMENTATIVA SOBRE BIOTECNOLOGIA DE DISCENTES DO ENSINO TÉCNICO

CYNTHIA LIMA
ICB
BOLSISTA CNPQ.
WILLIAN FARIA
ICB
BOLSISTA PROGRAD
CARMEN DE CARO
COLTEC - UFMG

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar a qualidade argumentativa sobre questões relacionadas à biotecnologia, dos estudantes do 3º ano do ensino técnico de uma escola técnica federal em duas situações: elaboração do argumento em grupo e individualmente. A pesquisa se apoiou principalmente na análise das respostas dos alunos, de acordo com o padrão argumentativo TAP (TOULMIN, 2006). Ao final, foi observado que as respostas feitas em grupo continham mais elementos que enriqueciam a estrutura argumentativa em comparação com as individuais, fortalecendo a importância do uso de metodologias que promovam interações entre os alunos para melhor o aprendizado.
Palavras-chave: argumentação, ensino de biologia, biotecnologia.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais comum as pesquisas focarem na importância da linguagem sobre ensino e aprendizagem em sala de aula (VIEIRA & NASCIMENTO, 2009). Sob essa perspectiva, as pesquisas buscam apoio nos trabalhos de cognição e processo de aprendizagem (REGO, 2000), que estão totalmente ligados à forma como a linguagem é usada. O uso da linguagem se torna, então, uma ferramenta fundamental para a consolidação do processo de ensino, e não apenas um instrumento de comunicação entre professor e aluno (VIEIRA & NASCIMENTO, 2009).

Aprender ciências envolve falar, entender e saber o significado das palavras e conceitos científicos (LEMKE, 1997). Dentro disso, a linguagem argumentativa está presente em todas as fases do desenvolvimento cientifico, tanto em laboratórios quanto em congressos e artigos (LATOUR, 2000), justificando a importância da argumentação durante o ensino e aprendizagem das ciências. A argumentação é ferramenta de destaque na apresentação do pensamento crítico, inserção do aluno no contexto científico e melhor compreensão do conteúdo (SASSERON, 2011).

Exercícios que promovem interação entre os alunos melhoram o aprendizado ao produzir desafios cognitivos e instigar pensamentos de maior complexidade (VYGOTSKY apud REGO, 2000; PIAGET, 1994). Essa interação social também influencia na afetividade e interatividade, motivando o aluno (ANDRADE & VICARI 2003). A riqueza está no fato de cada um contribuir e construir em conjunto uma serie de possibilidades que individualmente não existiria (DAVIS et al, 2013). Assim, espera-se que a argumentação de um grupo seja melhor quando existe discussão e interação entre os membros se comparado com argumentações individuais (KULATUNGA et al, 2013).

Pesquisas apontam a biotecnologia entre os temas de biologia que os alunos possuem maior dificuldade em

aprender e os professores em ensinar (PEDRANCINI, 2007). Isso acontece por causa da complexidade de conceitos, confronto direto com crenças pessoais e falta de qualificação didática dos professores para o ensino destes conteúdos. Tais temas precisam ser mais trabalhados, dada sua relevância na atualidade (PEDRANCINI, 2007).

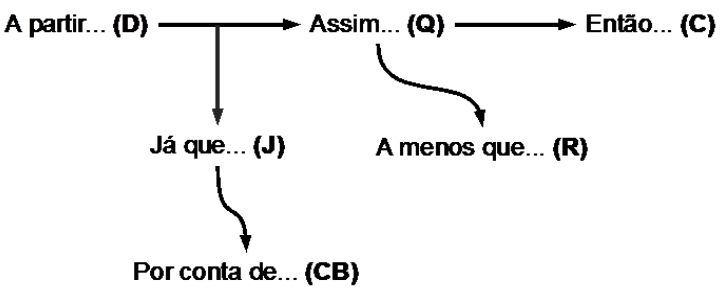
Para analisar se essas ideias estão sendo assimiladas e usadas em argumentos pelos alunos foi utilizado o método de Toulmin (2006). O método é muito usado em pesquisas de argumentação cientifica, pois se preocupa com a interpretação estrutural da argumentação (SÁ & QUEIROZ, 2007; SASSERON, 2011).

Modelo de Toulmin

Chamado de Toulmin's Argument Pattern (TAP), o modelo de Toulmin (2006) foi a ferramenta analítica mais adequada para esta pesquisa, pois possibilitou avaliar mais claramente a forma de conexão lógica entre as proposições na construção de um determinado argumento e as suas relações externas com outros conhecimentos dos alunos.

Segundo o autor, a estrutura básica de um argumento é: dado (D), justificativa (J) e conclusão (C). Sem esses elementos não existe argumentação. Para estabelecer uma conclusão é preciso primeiramente de uma hipótese, fatos ou uma alegação em que vai se basear toda a argumentação. A introdução do argumento é feita com D. A ponte entre D e C é feita pelas justificativas. As justificativas, apresentadas como garantias (W), são incidentais e explanatórias, com o único objetivo de legitimar o que está sendo proposto no argumento. Segundo este modelo, condições de exceção ou refutações (R) e qualificadores modais (Q) são diferentes tanto de D quanto da J, então são separados deste layout.

Fig.1: Componentes da argumentação (TOULMIN, 2006).



COMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE TAP

Erduran et al. (2004) propõem uma metodologia de pesquisa sobre a qualidade dos argumentos partindo da analise da combinação dos elementos do argumento nas respostas escritas pelos alunos. Segundo os autores, quanto mais combinações, mais elaborado é o argumento. Os autores propõem combinações de componentes, em ordem crescente de complexidade. Assim, um argumento que apresenta o conteúdo básico para a argumentação, ou seja, D-J--C, é menos elaborado do que outro que possui maior quantidade de J e conhecimentos básicos, pois possui mais elementos para seu embasamento e conclusão.

QUANTIFICAÇÃO DA QUALIDADE ARGUMENTATIVA

Também foi usado o método descrito por Sadler & Donnely (2006), que cria critérios e pontuações em relação ao que é dito, permitindo avaliar com mais precisão os argumentos. A tabela abaixo mostra o que é considerado na avaliação do conteúdo argumentativo:

Dada a importância da argumentação para a compreensão da ciência por jovens em idade escolar, selecionamos alguns conteúdos da biologia muito discutidos na atualidade mas que trazem grande dificuldade de compreensão pelos alunos (PEDRANCINI, 2007). Sendo assim, este trabalho tem objetivo de observar se a qualidade argumentativa melhora quando os alunos trabalham em grupo em relação à argumentação individual.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido durante as aulas de Biologia de 3 turmas de 3º ano de um colégio técnico da rede pública federal, com um total de 90 alunos, durante um semestre de 2015. Um período de

Tabela 1: Critérios segundo SADLER & DONNELY (2006)

Critério	Pontuação	Descrição
Posição e Justificativa	**2**	Participante oferece um argumento logicamente consistente e coerente que inclui uma explicação e justificativa para sua posição (Reivindicação com fundamentos).
	1	Participante oferece um argumento coerente, mas oferece pouca ou nenhuma elaboração em termos de uma lógica para a posição (Reivindicação sem fundamentos).
	0	Participante oferece uma resposta incoerente que não fornece uma base racional para o argumento (Nenhuma reivindicação clara).
Múltiplas perspectivas de tomada de decisão	**2**	Participante expressa múltiplas perspectivas por si próprio sem ser solicitado pelo entrevistador.
	1	Participante expressa múltiplas perspectivas quando especificamente foi pedido a fazê-lo.
	0	Participante é incapaz de expressar múltiplas perspectivas ainda quando especificamente solicitado a fazê-lo.
Refutação	**2**	Participante desafia os fundamentos de uma contraposição (CP)
	1	Participante aborda uma CP, mas não põe em defesa de seu terreno.
	0	Participante for incapaz de apontar os pontos fracos ou abordar a CP diretamente. Isso pode ser evidenciado pelo participante rearticular a sua lógica original ou mudar sua posição original a concordar com a CP.

observação de um mês precedeu o desenvolvimento dessa pesquisa, com o objetivo de avaliar o perfil de cada turma e ambientar os pesquisadores aos alunos.

Para a avaliação em grupo foram desenvolvidas 5 questões relacionadas com biotecnologia, todas com propostas de reflexão e argumentação sobre uma situação problema. As questões foram elaboradas a partir de reportagens, visando contextualizar os conteúdos com o cotidiano dos alunos.

Para aplicação das questões os alunos foram divididos em grupos de 5 alunos, onde cada grupo recebeu 5 perguntas para argumentação. Houve previamente, em cada turma, uma introdução breve acerca da importância da argumentação. Para evitar que os alunos dividissem as perguntas entre si e argumentassem individualmente, cada grupo recebeu apenas uma questão por vez e os pesquisadores observaram a discussão e desenvolvimento da resposta antes que cada grupo pudesse ter acesso ao próximo problema.

Para argumentação individual cada aluno respondeu 2 perguntas, com o mesmo padrão das anteriores. Os alunos foram posicionados de forma a certificar que cada questão fosse respondida individualmente.

RESULTADOS: ARGUMENTAÇÃO EM GRUPO

Foram colhidas ao todo 86 respostas de argumentação em grupo. Dessas, 17 respostas continham somente os requisitos básicos para um argumento (D--J-C), onde J foi embasada em raciocínio lógico feito a partir da introdução do argumento. Cerca de 80% das respostas (69) continha mais de um quantificador lógico enriquecendo o ponto de vista defendido. Dentro disso, 61 argumentações continham conheci-

mentos básicos como quantificadores lógicos, vários grupos colocaram diversos exemplos para embasar a argumentação. Houve 8 refutações, a maioria bem fundamentada e com mais de um elemento para defesa. Abaixo, exemplos de respostas á questão 1 (ANEXO):

> *"O uso de alimentos geneticamente modificados tendem a trazer mais benefícios que malefícios para a população, mesmo apesar das implicações de seu uso para o meio de consumo. Alimentos mais resistentes reduzem perdas na plantação e diminui o uso de agrotóxicos uma vez que tais alterações implicam em um melhoramento genético das plantas em geral. Tem-se a noção de que tal uso implicaria no comprometimento do "patrimônio genético" das plantas, mas tal posicionamento apresenta um retrocesso biológico, uma vez que mesmo o uso de agrotóxicos traz riscos à saúde dos agricultores e consumidores, e hoje tem-se seu uso deliberado. Os OGMs são as próximas gerações de alimentos mais nutritivos e resistente, o que tende a ser promissor no ramo alimentício, uma vez que seu uso tenha sido comprovado como seguro e benéfico."*

> *"O grupo posiciona-se a favor do uso restrito dos transgênicos. Porém, compreendemos que o uso em excesso ou sem moderação destes, acarreta danos tanto para os consumidores quanto pra os produtores e o meio ambiente onde o transgênico é utilizado. A necessidade do cultivo de alimentos geneticamente modificados existe devido a uma grande demanda da população, sem contar nas vantagens como: redução do uso de agrotóxicos, criação de novos tipos de transgênicos e medicamentos. A extensão do uso dos transgênicos provocaria o desequilíbrio na comercialização dos produtos, falta de alimentos, pois a demanda seria desproporcional a produção."*

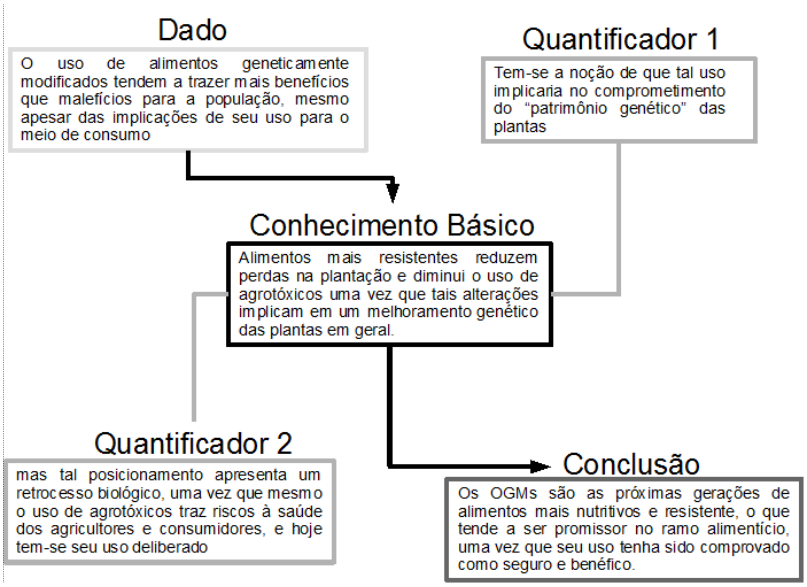


Fig.2: Argumento em grupo da questão 1, com uso de conhecimentos básicos para defender o uso de transgênicos.

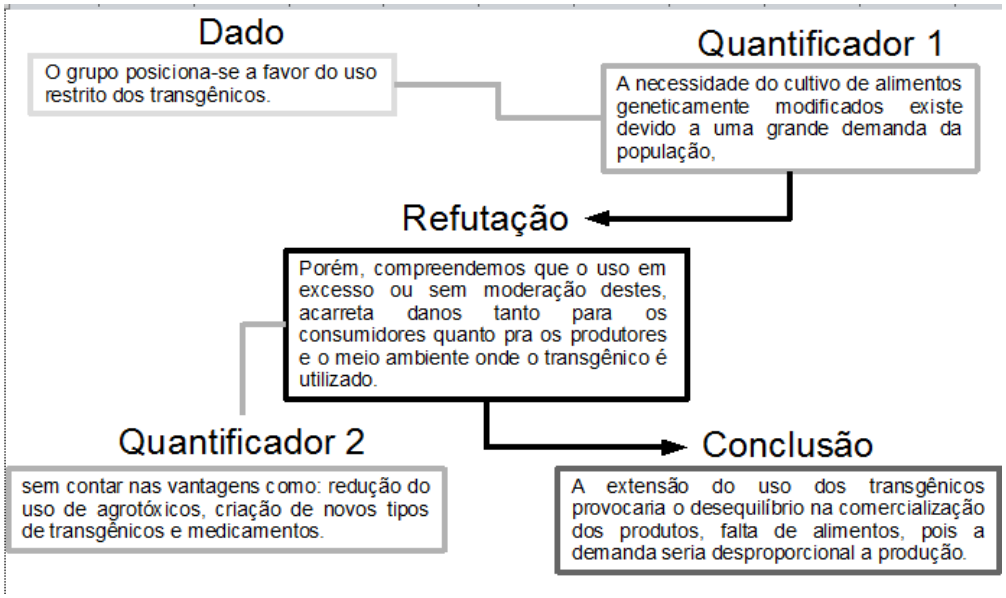


Fig.3: Argumento em grupo da questão 1, com refutação ao uso de transgênicos.

RESULTADOS: ARGUMENTAÇÃO INDIVIDUAL

Foram coletadas 170 respostas individuais, destas 63 argumentações apresentaram poucos quantificadores lógicos e 22 continham somente a argumentação básica. Grande parte se limitou ao mínimo necessário para que a proposta pedida nas questões fosse respondida. As tabelas abaixo contêm exemplos de respostas á Questão 2, sobre transgênicos:

"Os transgênicos trazem ao mundo uma gama de novas possibilidades: cura de doenças, renovação de tecidos, melhorias na agricultura e até mesmo correção de defeitos genéticos. Porém isso traz a necessidade de muita atenção ás questões éticas, como o desequilíbrio ecológico. A solução é regulamentar as normas de trabalho e controles dos estudos, pois não há a possibilidade de ignorar esse esforço tecnológico ou proibi-lo."

"Os transgênicos são uma inovação na biotecnologia moderna, pois podem ser usados em campos como a saúde e alimentação. Eles podem trazer benefícios como o aumento do tempo de vida de um vegetal, um aumento do tamanho de produção vegetal e até mesmo melhorar o gosto deles. Mas também podem trazer malefícios como é discutido hoje que alguns alimentos podem causar doenças como câncer e também trazer esgotamento dos solos e extinção de espécies de plantas naturais. O uso de transgênicos tem que ser controlado, para que assim haja mais benefícios que malefícios."

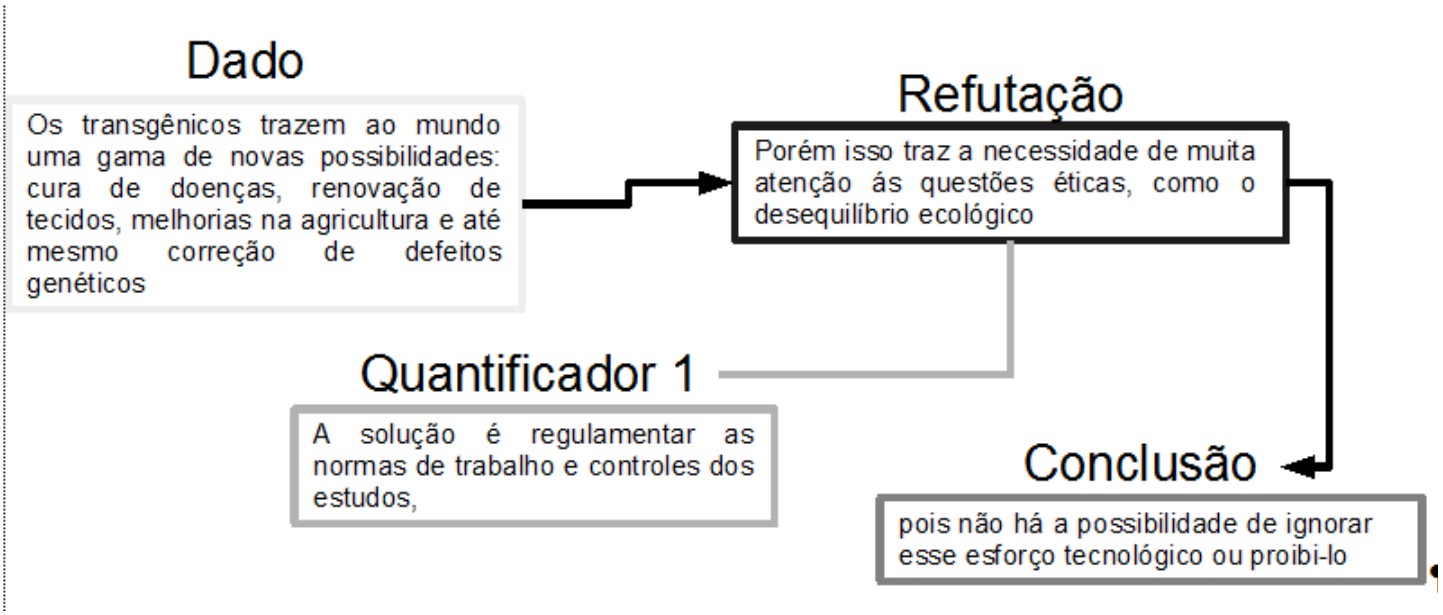


Fig.4: Refutação individual à questão 2.

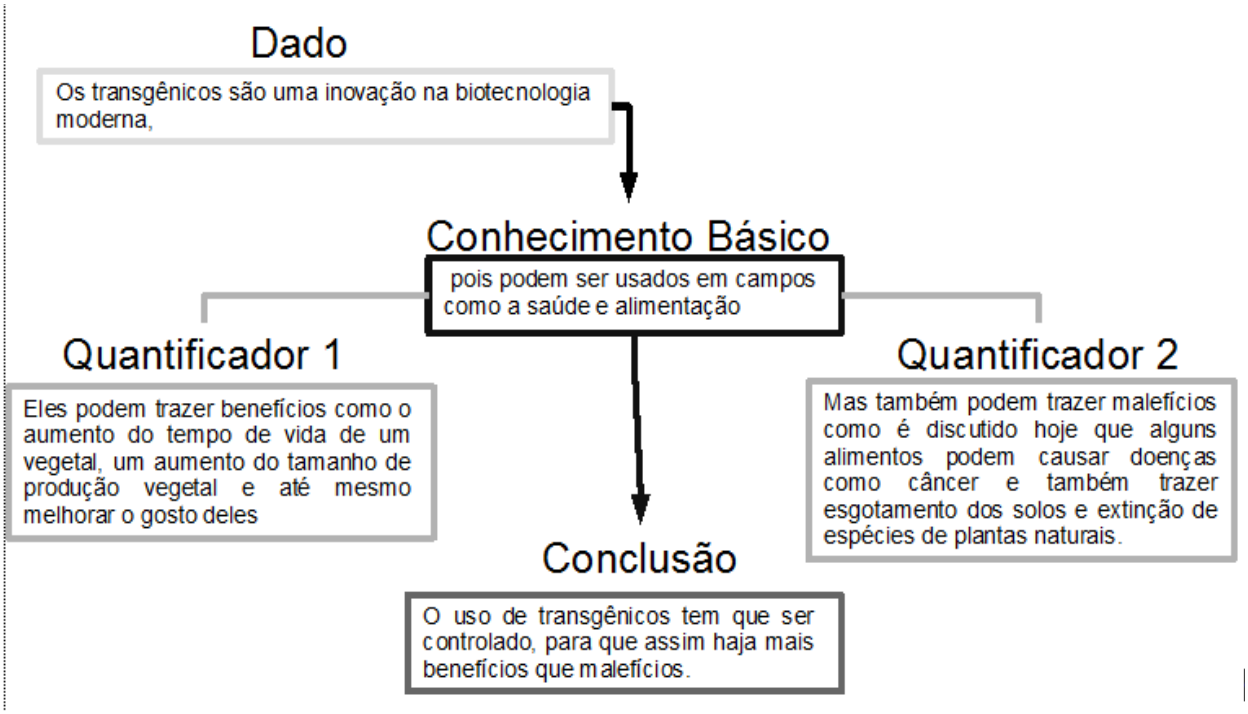


Fig.5: Argumentação individual, questão 2

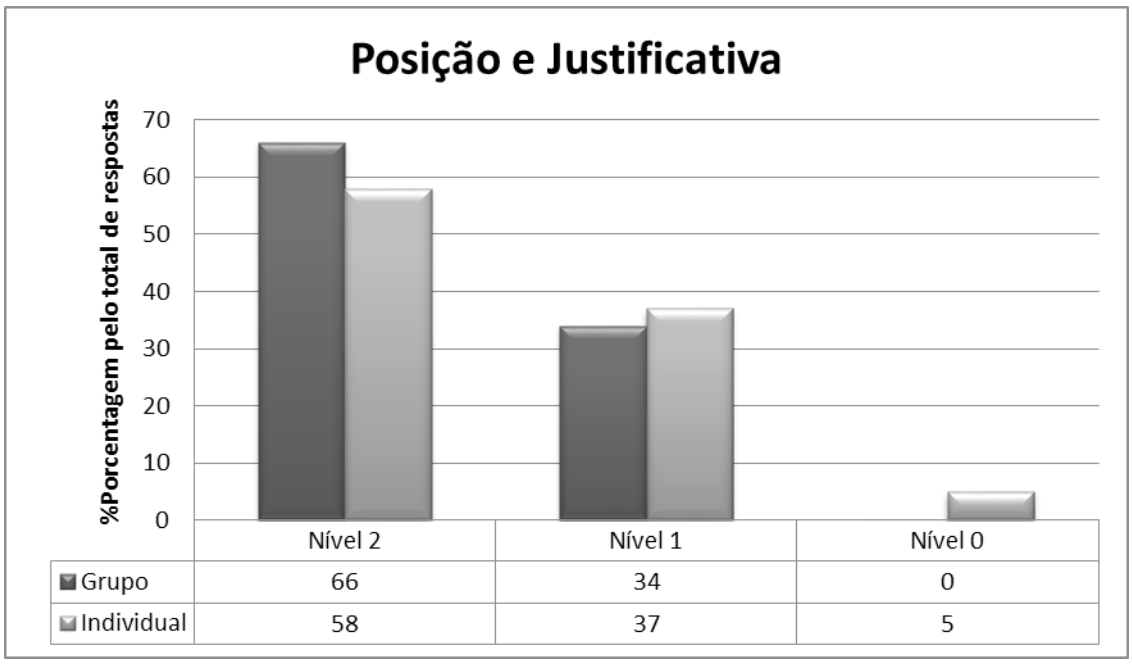
COMPARAÇÃO ENTRE QUALIDADE ARGUMENTATIVA EM GRUPO E INDIVIDUAL

Todas as respostas foram analisadas segundo os critérios de "posição e justificativa" e capacidade de tomada de decisão. As respostas que continham refutações foram analisadas em pontos separadamente (Sadler & Donnelly, 2006).

Em relação á racionalidade das respostas, as argumentações em grupo tiveram maior quantidade de argumentos coerentes e consistentes, com várias afirmações para fundamentar a justificativa. 57 respostas em grupo apresentaram este perfil de argumentação, enquanto na argumentação individual 99 respostas foram consideradas com a pontuação máxima (2 pontos). Em relação á incoerência, 8 argumentações individuais não forneceram justificativas para o argumento, recebendo pontuação zero, enquanto todas as argumentações em grupo foram claras e coerentes.

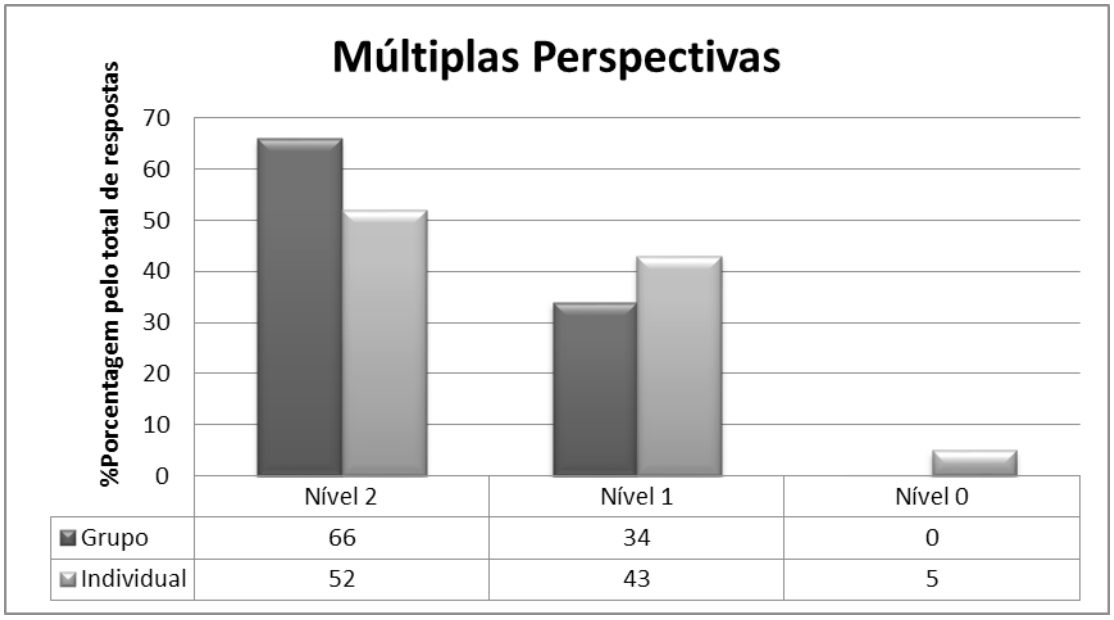
Os tipos de resposta encontrados em relação ao total de cada variável analisada – grupo ou individual – demonstram que a melhor argumentação em relação ao uso de elementos foi aquela feita em grupo, enquanto a individual teve maioria das respostas em um nível mediano (gráfico 1).

Quando comparado se as respostas foram além do proposto ou se os alunos fizeram apenas o mínimo para defender seu ponto de vista, a argumentação em grupo apresentou novamente um percentual maior de múltiplas perspectivas. Em argumentações individuais, no entanto, a maioria dos alunos apresentou apenas argumentos básicos, e alguns não conseguiram argumentar segundo o tema proposto (gráfico 2).



	Nível 2	Nível 1	Nível 0
Grupo	66	34	0
Individual	58	37	5

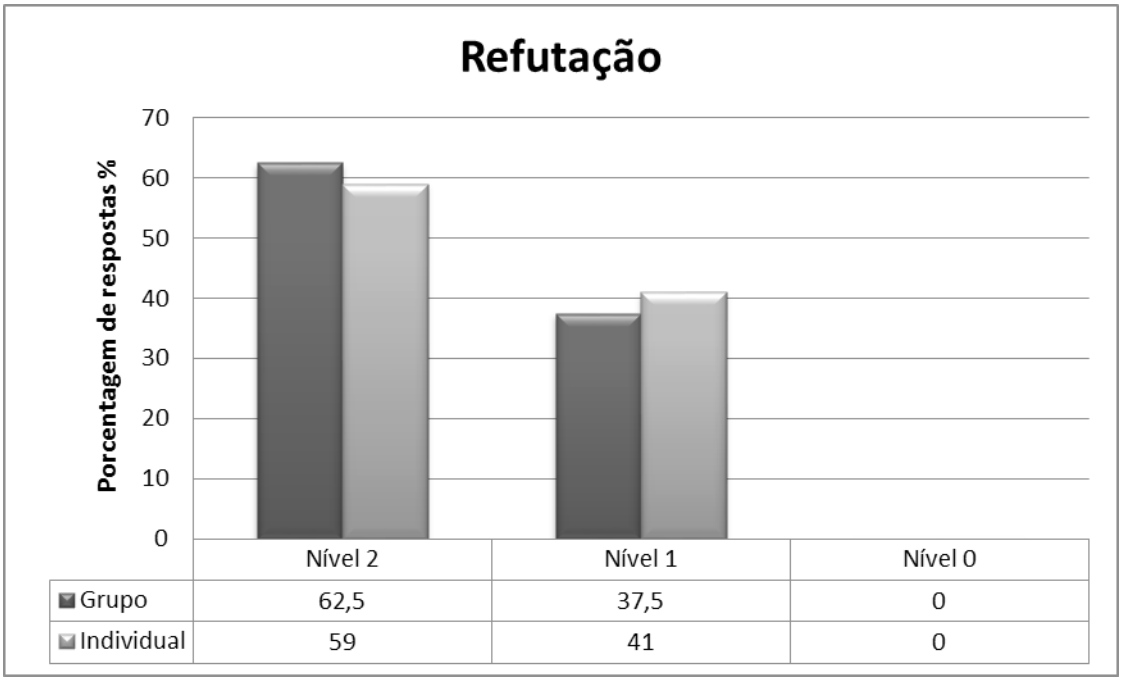
Gráfico 1: Relação de respostas, em porcentagem, de acordo com o critério de pontuação de uso do argumento.



	Nível 2	Nível 1	Nível 0
Grupo	66	34	0
Individual	52	43	5

Gráfico 2: Demostra porcentagem de respostas em relação a múltiplas perspectivas

As respostas individuais foram as que apresentaram maior número de refutações (28), apresentando uma ou mais contraposições que fundamentam um ponto de vista. Ainda assim, as refutações em grupo foram proporcionalmente melhores do que as individuais. Os dois grupos conseguiram atingir a proposta da argumentação (gráfico 3).



	Nível 2	Nível 1	Nível 0
Grupo	62,5	37,5	0
Individual	59	41	0

Gráfico 3: Qualidade das refutações em relação ao total de refutações por variável (grupo/individual).

CONCLUSÃO

Na argumentação individual os alunos utilizaram bem os quantitativos lógicos e a estrutura da argumentação- Quando analisado o conteúdo dos argumentos, no entanto, percebe-se que não se preocuparam em convencer verdadeiramente o leitor, mas apenas em responder as questões, com o mínimo de argumentos necessários (SALLER & DONNELY, 2006), o que demonstra imediatismo dos alunos e falta de entendimento sobre os benefícios que uma boa argumentação pode lhes trazer no futuro.

Em comparação com a argumentação em grupo, os alunos desenvolveram argumentos muito mais concisos e com vários elementos que validam aquela proposição. Isso se justifica pelo fato de que cada aluno adiciona algo à discussão, permitindo uma enriquecedora troca de informações, experiências e conhecimentos (KULATUNGA et al, 2013).

Os resultados demonstram, então, como o trabalho em grupo pode ser importante para a aprendizagem, uma vez que permite interação entre os indivíduos e troca de informações. Mais pesquisas podem ser feitas nessa área para avaliar trabalhos e provas em grupo como momentos de aprendizado, auxiliando assim o desenvolvimento de metodologias que melhorem a qualidade de ensino nas escolas.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, AF de, and Rosa Maria Vicari. "Construindo um ambiente de aprendizagem a distância inspirado na concepção sociointeracionista de Vygotsky." Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola (2003): 257-274.

DAVIS, Claudia et al. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. Cadernos de pesquisa, n. 71, p. 49-54, 2013.

ERDURAN, Sibel, Shirley Simon, and Jonathan Osborne. "TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse." Science education 88.6 (2004): 915-933.

LATOUR, Bruno. Ciência em ação. Unesp, 2000.

LEMKE, Jay L. Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós, 1997..

KULATUNGA, Ushiri, Richard S. Moog, and Jennifer E. Lewis. "Argumentation and participation patterns in general chemistry peer-led sessions." Journal of Research in Science Teaching 50.10 (2013): 1207-1231.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana, et al. "Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico." REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias 6.2 (2007): 299.

PIAGET, Jean; LENARDON, Elzon; PIAGET, Jean. O juízo moral na criança. Grupo Editorial Summus, 1994.

VIEIRA, Rodrigo; DO NASCIMENTO, Silvania. UMA VISÃO INTEGRADA DOS PROCEDIMENTOS DISCURSIVOS DIDÁTICOS DE UM FORMADOR EM SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS DE SALA DE AULA An integrated view of the discourse of a teacher trainer in argumentative situations in a classroom. Ciência & Educação, v. 15, n. 3, p. 443-457, 2009.

REGO, Maria C. Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural da educação. Editora Vozes Limitada, 2000.

SASSERON, Lúcia Helena, and Anna Maria Pessoa de Carvalho. "Uma análise dos referenciais teóricos para estudo da argumentação no ensino de ciências." Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências 13.3 (2011): 243.

TOULMIN, S.E. Os usos do argumento. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed., 2006.

SÁ, Luciana Passos, and QUEIROZ, Salete Linhares. "Promovendo a argumentação no ensino superior de química." Química Nova 30.8 (2007): 2005.

SADLER, Troy D., and DONNELY, Lisa A.. "Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality." International Journal of Science Education 28.12 (2006): 1463-1488.

ANEXO

Questão 1. Transgênicos, ou organismos geneticamente modificados (OGMs), são produzidos em laboratório, a partir da introdução de genes de outras espécies, com a finalidade de atribuir a eles características que não poderiam ser incorporadas de forma natural. Tema de bastante discussão, muito se critica e elogia a respeito da aplicação destes organismos. Abaixo estão um trecho contra e um a favor do uso dos transgênicos:

"Entre as principais vantagens dos cultivos geneticamente modificados estariam a capacidade para aumentar a produtividade agrícola, reduzir a aplicação de agrotóxicos, tornar os alimentos mais nutritivos e saudáveis e criar novos tipos de terapias e medicamentos (...). É a chamada "primeira onda" dos OGMs, na qual são mantidas as características dos produtos convencionais e a alteração genética apenas aumenta a sua durabilidade ou a proteção contra agressores externos." Repórter Terra

"A introdução de transgênicos na natureza expõe nossa biodiversidade a sérios riscos, como a perda ou alteração do patrimônio genético de nossas plantas e sementes e o aumento dramático no uso de agrotóxicos." Greenpeace-Brasil

Baseado nessa temática se posicione a favor ou contra o uso dos transgênicos e argumente de modo a convencer o leitor de que o seu posicionamento é realmente o mais indicado.

Questão 2. "Muito se tem falado sobre os transgênicos e praticamente todo mundo tem alguma opinião sobre o assunto. Mas, este tema não pode progredir na base do ser contra ou a favor, porque suas implicações são muito sérias. Nenhum cientista deixa de reconhecer o poder da tecnologia do DNA. O problema está em algumas de suas aplicações, implicações e incertezas. Isto envolve a natureza, a saúde humana e a economia." ("Revista Galileu", Nov/2003)

Baseado na temática e no fragmento acima, escreva uma argumentação sobre as implicações do uso de transgênicos, os benefícios e malefícios para a natureza e para a humanidade.

ANÁLISE PRELIMINAR DE UMA OFICINA DE JOGOS COOPERATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PRÁTICA DOCENTE

TAIARA C. G. PALÁCIO
FFP/UERJ
REGINA RODRIGUES LISBÔA MENDES
FFP/UERJ

RESUMO

O presente artigo traz uma análise preliminar da utilização dos jogos cooperativos na prática docente. Através do instrumento de avaliação da oficina de abordagens cooperativas aplicadas a jogos de ecologia e educação ambiental. Os resultados são analisados por meio de categorias criadas a partir das respostas subjetivas dos participantes, as quais se constituem em produto de suas vivências em sete jogos cooperativos. A estratégia de jogo cooperativo atuou positivamente tanto na capacidade de resolução de problemas como na aplicação do conteúdo apreendido. Os resultados indicam que o caráter lúdico e dinâmico das atividades pode ser preservado sem necessidade de um componente competitivo.
Palavras-chave: jogos cooperativos, ensino de ciências, formação de professores, jogos didáticos.

INTRODUÇÃO

Atualmente, há várias discussões sobre a importância de práticas educacionais que desenvolvam e estimulem valores, como solidariedade, respeito mútuo e cooperação. Essas discussões vêm crescendo e ganhando maiores proporções à medida que se evidencia o caráter competitivo e individualista da sociedade em que vivemos. De fato, o contexto atual traz novos desafios para a educação. Vivemos em um mundo globalizado, cercado por novas tecnologias e aparatos, onde as pessoas parecem estar em contínua competição e o que importa realmente é vencer, independentemente da forma e dos meios utilizados para esse fim.

Por outro lado, essa mesma realidade apresenta um cenário multiculturalista, cercado por transformações constantes e rápidas, exigindo, cada vez mais, que os sujeitos desenvolvam flexibilidade, cooperação, autonomia, criatividade e capacidade de tomar decisões coletivamente.

De certa forma, essa é a contradição do próprio sistema em que estamos inseridos e, nesse contexto, a escola encontra espaço para repensar sua estrutura, seus fins, seus modos de ser e agir. Tendo em vista a necessidade de se formar indivíduos mais cooperativos, os profissionais da educação começam a buscar metodologias que cultivem atitudes e valores mais solidários nos educandos.

Contudo, mesmo os professores estando conscientes da necessidade de não serem utilizados modelos e práticas educacionais que estimulem a competição e o individualismo, muitas vezes ocorre o contrário no cotidiano escolar. Um exemplo disso pode ser encontrado no uso de jogos como prática educacional. Devido ao fato de os jogos se constituírem em instrumentos facilitadores da aprendizagem e estimularem o desenvolvimento de inúmeras capacidades cognitivas, afetivas, motoras e sociais, sua prática encontra-se bastante difundida nas escolas.

Entretanto, a forma como os jogos são desenvolvidos e conduzidos, na maioria das vezes, tende a desconsiderar o aspecto da relação entre os participantes e enfatizar o objeto da aprendizagem em si. Isso leva ao cultivo da disputa e do individualismo no ambiente escolar, além da falsa compreensão de que todo jogo tem que ser competitivo.

Essa ideia de jogo como sinônimo de competição pode ser observada, por exemplo, nas aulas de Ciências ou Biologia, quando os jogos são utilizados como meio de desenvolver determinados conteúdos, mas, paralelamente, estimula-se a competição e o

objetivo de vencer o adversário por meio de premiações e punições. Estas premiações e punições podem ser de ordem material ou simbólica, caracterizando-se esta por ações, gestos ou palavras. Diante desse quadro, vão surgindo outras tendências e propostas de se trabalhar com os jogos na área educacional. Com isso, torna-se fundamental e necessário o debate acerca dos jogos cooperativos.

Segundo Orlick (1989), os jogos cooperativos configuram-se em uma estrutura alternativa, na qual as pessoas jogam com e não contra o outro. Para esse autor, os jogos cooperativos encontram-se baseados no esforço cooperativo, na tomada de consciência do outro, buscando-se atingir um objetivo comum.

Os jogos cooperativos apresentam-se, no Ensino de Ciências, como uma nova tendência e como uma proposta diferente das atuais, já que valorizam a cooperação ao invés da competição. No contexto escolar, pode ser compreendido como uma forma de propiciar aprendizagens de determinados conceitos, além de proporcionar prazer e diversão, desenvolvendo o pensamento reflexivo e a interação. Colaborando para a formação de um indivíduo cada vez mais almejado na sociedade, ou seja, um ser social, com autonomia intelectual, exercendo sua cidadania.

A prática dos jogos cooperativos nas escolas possibilita, assim, o desenvolvimento das habilidades sociais, contribuindo para que os indivíduos se tornem agentes na construção de uma sociedade mais justa e fraterna, sendo capazes de trabalhar juntos para alcançar objetivos que beneficiem o coletivo. Nesse sentido, as proposições dos jogos cooperativos traduzem-se em uma única finalidade: a formação do cidadão.

Neste trabalho faremos um estudo com a intenção de avaliar a aceitação, aplicabilidade e efetividade e apresentar as possibilidades dos jogos cooperativos como ferramenta a ser utilizada pelos professores em sua prática docente, através da oficina de "Jogos cooperativos sobre Ecologia e Educação Ambiental" realizada em 2014 durante o 8° Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, em Belém do Pará, Brasil.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada durante o 8° Fórum Brasileiro de Educação Ambiental (VIII FBEA), realizado em Belém do Pará, nos dias 03 a 06 de Dezembro de 2014, no Centro de Eventos Benedito Nunes, na Universidade Federal do Pará. O objetivo principal do fórum é foi fortalecer a educação ambiental brasileira em suas várias linhas, por meio da consolidação de experiências desenvolvidas, por diferentes atores e contextos, intensificando a sua divulgação, intercâmbio e avaliação. Os sujeitos da pesquisa, foram os participantes da oficina -Jogos Cooperativos para o Ensino de Ecologia e Educação Ambiental -.

Antes de jogar os jogos que levamos para a oficina, os participantes tiveram orientações acerca dos objetivos, regras, as diferenças entre os jogos cooperativos e competitivos e procedimentos básicos referentes a cada um deles.

Após jogar os jogos, os participantes foram convidados a responder um questionário (um para cada jogo), contendo cinco questões. Na primeira questão os participantes opinaram sobre a estrutura física dos jogos. Na segunda, fizeram apontamentos com relação à organização dos jogos; na terceira classificaram os jogos a partir de categorias pré-estabelecidas por nós, baseadas em literatura pertinente. Na quarta, apontaram o objetivo principal de cada jogo, de acordo com o seu entendimento. Finalmente, na última questão, avaliaram o seu próprio desempenho durante os jogos, e de como utilizariam esses jogos em relação à Educação Ambiental.

Dessa forma, as respostas dos participantes se constituíram em material de análise para a pesquisa, enquadrando-se na categoria -textos escritos pelos sujeitos-. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.176), essa categoria inclui os -materiais que os sujeitos escrevem. [...] ficheiros pessoais e registros individuais de estudantes-, podendo se subdividir em dois tipos: -documentos pessoais e documentos oficiais-.

No caso deste trabalho, as respostas dos participantes pertencem ao tipo de -documentos pessoais-, referindo-se a uma narrativa feita em primeira pessoa, a qual descreve -as ações, experiências e crenças do indivíduo- (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.177).

Depois de analisadas, as respostas dos participantes foram agrupadas em cinco categorias: a)ensinar/aprender; b) diversão/prazer em jogar; c)ganhar/perder; d) trabalhando em grupo/todos juntos; e)argu-

mentação/debate. É importante ressaltar que as categorias foram criadas tomando-se por base todas as respostas subjetivas dos participantes, independentemente da questão à qual essas respostas se referiam.

Baseados na teoria descrita por Brotto (1999), os Licenciandos em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, do segundo semestre de 2012 ao primeiro semestre de 2014, criaram jogos cooperativos como uma das atividades da disciplina Laboratório de Ensino III, do currículo obrigatório do curso, que aborda os temas Ecologia e Biodiversidade do ponto de vista do ensino básico. Durante a disciplina, são realizadas atividades nas quais os alunos colocam em prática os conhecimentos adquiridos no curso. Uma dessas atividades é a confecção de jogos didáticos. Ao solicitar a confecção dos jogos, a professora da disciplina incentivou os licenciandos a elaborarem jogos cooperativos, ao invés de competitivos. Os licenciandos criaram e desenvolveram os seguintes jogos utilizados nesta pesquisa:

1) ECOCRIA

Objetivos: O jogo tem o propósito de abordar um tema considerado complexo, a relação entre o homem e o meio ambiente, fazendo com que os alunos percebam que as suas atitudes influenciam o meio ambiente, levando-os a repensar suas ações. Descrição: Imagens relacionadas positiva e negativamente ao meio ambiente e ao homem, uma caderneta e um lápis. Cada aluno da turma deverá escolher uma imagem aleatoriamente e começar a criar uma história para a imagem que pegou; o próximo aluno escolherá outra imagem e continuará a história, montando uma espécie de dominó,, e assim sucessivamente. Ou seja, não há uma sequência correta neste jogo, que promove a criatividade e a concentração e proporciona ao professor a oportunidade de conversar com os alunos sobre a história criada por eles e suas consequências ambientais reais.

2)LIMPANDO O PARQUE

Objetivos: Este material foi elaborado com o intuito de fazer com que os alunos entendam questões relacionadas à poluição, reciclagem e conservação de áreas verdes em cidades. Descrição: O jogo é composto por um tabuleiro circular com início, porém com ausência de uma casa final, 1 dado, 5 pinos e 30 cartas. Os jogadores começarão a partida na casa inicial e percorrerão o tabuleiro conforme jogarem o dado; uma parte das casas estará com lixo espalhado por cima delas. Em cada casa, o aluno deverá responder a uma pergunta, que estará relacionada à poluição, preservação e/ou reciclagem. Se acertar, o aluno poderá retirar o lixo que se encontra nesta casa, desta forma, limpando o parque. O lixo retirado deverá ser colocado em uma das latas de reciclagem que se encontram no centro do tabuleiro. O jogo só termina quando todo o parque estiver limpo e as latas de lixos cheias, de forma a não haver um único vencedor e sim todos aqueles que colaboraram com a limpeza do parque.

3) PLANETA EM JOGO

Objetivos: O material trata sobre o relacionamento que existe desde a origem da humanidade, entre seres humanos e meio ambiente. Sabe-se que esta relação não é sempre harmônica e acarreta várias problematizações. Portanto, o jogo tem como foco enfatizar como as escolhas de cada ser humano interferem positiva ou negativamente em nosso planeta, mostrando como todos nós temos responsabilidade com o planeta Terra. Descrição: O jogo é composto por um tabuleiro com um circuito tipo linha etária com 4 esferas (representando a Terra), 20 peças positivas e negativas e cartas-perguntas. O jogo se inicia com cada grupo ou dupla recebendo uma esfera que representa o nosso planeta Terra. Ao longo do percurso serão feitas perguntas sobre o -homem e o meio ambiente-, além de fornecidas informações sobre esta relação. No trajeto existem peças móveis que são adicionadas no planeta de cada jogador, dependendo do seu desempenho no jogo (ações positivas ou negativas). Ganha a dupla ou grupo que tiver menos ações negativas em seu pla**NETA.**

4)CICLINHOGOTA D`ÁGUA

Objetivos: Favorecer a observação e a identificação das fases do ciclo da água, demonstrando a sua importância para a natureza e, por conseguinte, para o planeta Terra. O jogo é uma versão do popular quebra-cabeça, foi desenvolvido como forma de

aprendizagem do ciclo hidrológico para o primeiro segmento do Ensino Fundamental, objetivando a cooperação, interação e principalmente o conhecimento entre os participantes. Descrição: O jogo é composto por peças-imã: seis setas (evaporação, condensação, precipitação, acúmulo, transpiração e infiltração), nove imagens, um painel metálico e sete cartas-guia. Inicia-se o jogo embaralhando as peças. O jogo é composto por duas fases. Na primeira, os participantes deverão quebrar a cabeça para encaixar as peças nos lugares certos. Na segunda fase, os participantes devem indicar as fases do ciclo da água correspondentes a cada imagem. Para isto, contarão com a ajuda de cartas-guia para a indicação correta das setas. No final, os participantes confirmarão com o professor se a sua montagem está correta e/ou visualizarão a mesma na carta-solução.

5) PIRÂMIDE DE ENERGIA

Objetivos: Capacitar a compreensão do aluno no que diz a respeito à transferência de energia através dos níveis da cadeia alimentar. Fazê-lo compreender que mesmo que o aporte do sol (como fonte de energia) seja grande, o consumo também é alto, já que muita dessa energia já é perdida ao longo da cadeia, seja na respiração, reprodução, fezes, etc. Descrição: Composto por uma base triangular de compensado, dividida da base para o topo, separando os níveis tróficos; 30 cartas (cada questão é referente ao respectivo nível trófico) e um baralho anexo com informações adicionais. O jogo começa com as perguntas referentes aos produtores: um aluno lê a pergunta, um responde, um encaixa a peça correspondente na base, e assim sucessivamente, até completar o 1° nível trófico e, depois, os outros. O jogo apresenta um baralho anexo com informações adicionais acerca do conteúdo e a cada nível trófico completo, uma carta pode ser sacada.

6)ECO ROULETTE

Objetivos: O jogo pretende facilitar o entendimento e o aprendizado dos alunos sobre ecologia, por ser um tema extenso e, muitas vezes, difícil de ser entendido pelos alunos. Descrição: Tabuleiro circular em forma de roleta, 20 cartas e 10 círculos coloridos de velcro (amarelos, vermelhos e verdes). O jogo deverá ser jogado por um grupo de estudantes que tenham conhecimento prévio da matéria. Cada bloco/sessão tem perguntas específicas e o professor irá avaliar a resposta com o grupo e decidirá se o sinal será verde (acertaram com sucesso), amarelo (acertaram mas poderia ser melhor), e por fim vermelho (resposta mal elaborada). O jogo chegará ao fim quando as questões estiverem completamente respondidas, com seus receptivos sinais.

7)ECOTREE

Objetivos: Tratar o tema Relações Ecológicas entre indivíduos promovendo a coletividade, raciocínio e discussão sobre o tema. Auxilia o professor no inicio da aula para o levantamento de hipóteses, para uma avaliação prévia do conhecimento do aluno, como também no final, para fixação. Descrição:Um painel de feltro (2m) e peças em forma de quebra-cabeça que comporão uma árvore, somadas a 20 imagens plastificadas representando relações ecológicas. Descrição: A turma deverá ser separada em grupos e cada grupo será responsável por montar o quebra-cabeça, no qual cada parte da árvore é composta também por relações entre os indivíduos, podendo estas serem harmônicas ou desarmônicas, e estas relações deverão ser espalhadas pelas partes componentes da árvore. Os alunos deverão entrar em consenso sobre em qual parte da árvore cada relação deverá estar e que tipo de relação está sendo representada, já que os licenciandos escolheram relações ecológicas que podem ser identificadas com as partes de uma árvore: raízes, tronco, galhos e copa.

RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados no questionário foram elaboradas cinco categorias, que servirão de base para a discussão dos resultados desta pesquisa.

a)Categoria "ensinar/aprender-: nesta categoria os participantes reconhecem o lúdico como estratégia didática, pois o lúdico pode ser interessante, já que vários objetivos podem ser alcançados, os relacionados à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. Os participantes reconhecem a singularidade dos indivíduos que viveram a experiência do lúdico,

ao afirmar: -Que o aluno aprenda de um jeito gostoso. Não somente na teoria, mas também na prática- (EcoTree) e "O jogo seria um meio de conscientizar o aluno a jogar o lixo em cada lixeira adequada e isso traria conhecimento para sua vida dentro e fora da escola" (Limpando o Parque).

b)Categoria -diversão/prazer em jogar-: nesta categoria os participantes associaram as aprendizagens oriundas dos jogos a um sentimento de felicidade e diversão: -É divertido e prazeroso, não só para o ensino em ecologia e educação ambiental, mas para todo o ensino- (EcoTree); Por meio da resposta apresentada pelo participante, confirma-se o que Brotto (1999, p.67) expressa quanto à utilização dos jogos cooperativos: -Quando conseguimos nos descontrair expressamos livremente o poder que existe dentro de nós e compartilhamos qualidades-habilidades humanas essenciais-. Assim, é possível perceber que os jogos cooperativos proporcionam diversão e prazer, pois aproximam os indivíduos, eliminando barreiras impostas pela competição, e permitem que os participantes se expressem livremente e compartilhem seu entusiasmo e sua alegria.

c) Categoria "ganhar/perder": nesta categoria os participantes demonstraram ter compreendido o objetivo fundamental dos jogos cooperativos: "Aprendi que todo mundo estava tentando ganhar e todos ganharam"(EcoCria) -os objetivos foram alcançados porque todos conseguiram cumprir, juntos- (Ciclinho gota D-água) -aprendi que não importa ganhar ou perder, o importante é aprender- (EcoRoulette).Portanto, o ganhar ou perder não era importante. Mas, ainda que a idéia de ganhar aparecesse nas respostas, estava sempre associada ao grupo, subentendendo-se que, ao tentar ganhar o jogo, todos ganhariam juntos.

d) Categoria -trabalhando em grupo/todos juntos-: nesta categoria os participantes destacaram a importância de que todos trabalhassem em grupo, em prol de um objetivo comum: -O jogo me fez pensar que temos que trabalhar juntos, inclusive na vida-(EcoTree) "Ele me fez pensar que tem que trabalhar sempre juntos" (Ciclinho gota D-água)Dessa forma, percebe-se que os jogos cooperativos impulsionaram e reforçaram a importância de se trabalhar junto, em sintonia uns com os outros. As competências e habilidades de cada um voltaram-se a um mesmo objetivo e as decisões foram, portanto, coletivas.

e) Categoria -argumentação/debate: nesta categoria os participantes comentam que os jogos cooperativosincentivam o desenvolvimento do espírito crítico através do aumento da capacidade reflexiva. Ao afirmarem que: "É divertido, e aindaé capaz de fazer aos alunos pensarem" (Limpando o Parque) "Nas ações desenvolvidas junto às comunidades dos municípios, buscando levá-los à criticidade quanto às suas ações- (Limpando o Parque) e -Os jogos permitem que aos alunos pensem em sua própria opinião- (EcoRoulette) Portanto,os jogos cooperativos podem ser uma ferramenta que deve ser incluída na prática pedagógica da Educação Ambiental, por desenvolver habilidades que auxiliam os participantes se a unirem e se sentirem motivados a modificar a realidade, já que ocorre a redução do sentimento de competitividade, facilitando assim o diálogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos educacionais e culturais que envolvem a sociedade contemporânea necessitam urgentemente de mudanças, ou melhor, da busca por mudanças. O desenvolvimento desenfreado, a busca pelo lucro máximo, dentro da visão capitalista com-

petitiva de que só o primeiro lugar importa está levando a sociedade e o indivíduo à perda de seus valores mais essenciais, como respeito ao próximo, à natureza e às diferenças existentes entre as pessoas e suas culturas.

O papel do educador é o de transformador da realidade, dotando os sujeitos de valores humanos de cooperação. Desse modo, acredita-se que os jogos cooperativos, atuaram positivamente tanto na capacidade de resolução de problemas como na aplicação do conteúdo apreendido em questões relacionadas, inclusive com ganhos em relação à estratégia competitiva. Os resultados indicam que o caráter lúdico e dinâmico das atividades pode ser preservado sem necessidade de um componente competitivo.

Os jogos cooperativos vão além do jogo. São uma filosofia pedagógica. Dentro desta filosofia saímos do paradigma de que a única alternativa na vida é vencer o outro, quando na realidade o bem comum e os objetivos congruentes se mostram possibilidades mais atraentes para a evolução humana. Precisamos buscar mudanças, encontrar novos caminhos que nos devolvam para a trilha da comunicação com a natureza e da coexistência pacífica e respeitosa das diversidades. Mas é importante ressaltar, que os jogos cooperativos apresentam possibilidades e limitações, pois, ainda que permitam o desenvolvimento de práticas cooperativas, visando a problematizar e modificar atitudes competitivas, não garantem sozinhos a efetivação da transformação social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROTTO, F.O. Jogos cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar. Santos (SP): Projeto Cooperação, 1999.

BOGDAN, R. & BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

ORLICK, T. Vencendo a competição. São Paulo: Círculo do Livro, 1989.

O ENSINO DE SAÚDE NO MESTRADO PROFISSIONAL

PATRÍCIA DO SOCORRO DE CAMPOS DA SILVA
PROPEC/IFRJ
MARGARETE A. V. MOTA TRINDADE
PROPEC/IFRJ
MARCIA DOLORES CARVALHO GALLO
PROPEC/IFRJ
VALERIA VIEIRA
PROPEC/IFRJ

RESUMO

A finalidade básica para um mestrado profissional em saúde é a confecção de produtos técnicos favorecendo práticas de ensino, pesquisa e instrumentalização dos profissionais desta área. Um mestrado profissional que capacite em saúde pode aparecer inserido entre os cursos que não pertencem a esta área, como por exemplo, os de Ensino de Ciências, e ter como objetivo a qualificação de profissionais que desenvolvam ações de ensino com interfaces de Saúde e Ambiente, pois estes sempre aparecem atrelados. No caso, o produto deve resultar e ser fomentado através de pesquisa. Neste trabalho, buscou-se identificar a presença ou não de disciplinas que possam auxiliar na capacitação, em saúde, de alunos de cursos de mestrados profissionais, principalmente naqueles voltados ao ensino.

Palavras-chave: mestrado profissional; ensino de saúde; capacitação em saúde.

1. INTRODUÇÃO

O curso stricto sensu de Mestrado Profissional (MP) foi pensado com o intuito de qualificar um profissional que já esteja inserido no mercado de trabalho, fazendo com que o mesmo seja capacitado para uma área específica. A partir disso foi formalizado e regulamentado por meio da portaria nº 80 de 16 de dezembro de 1998, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As portarias, regulamentadoras do curso, foram sendo substituídas em consonância com a necessidade e flexibilidade do curso.

Atualmente, a portaria nº 17 de 29 de dezembro de 2009 normatiza o tempo mínimo e máximo, sendo um ano e dois anos respectivamente, para a conclusão do stricto sensu. De acordo com o artigo 3º dessa Portaria (BRASIL, 2009) o curso deve fomentar:

A capacidade de pessoal para a prática profissional avançada e transformadora de procedimentos e processos aplicados, por meio da incorporação do método científico, habilitando profissional para atuar em atividades técnico-científicas e de inovação;

A formação de profissionais qualificados pela apropriação e aplicação do conhecimento embasado no rigor metodológico e nos fundamentos científicos;

A incorporação e atualização permanentes dos avanços da ciência e das tecnologias, bem como a capacitação para aplicar os mesmos, tendo como foco a gestão, a produção técnico-científica na pesquisa aplicada e a proposição de inovações e aperfeiçoamentos tecnológicos para a solução de problemas específicos.

De acordo com o documento supracitado o trabalho final do curso de MP contempla diferentes formatos: artigo; dissertação; desenvolvimento de aplicativos, materiais didáticos e instrucionais; produtos, processos e técnicas; desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits; registro de propriedade intelectual; revisão sistemática e aprofundada da literatura; patente; projetos técnicos; produção de propaganda de mídia, editoria, composição, concertos, software; propostas de intervenção em procedimentos clínicos, ou serviços em geral; publicações; produções artísticas em geral; entre outros (BRASIL, 2009).

Na literatura, autores como Costa e Costa

(2014), justificam a aplicabilidade do produto desenvolvido no projeto de MP:

É importante que um projeto de mestrado profissional, que tenha como produto um material didático, defina claramente os três elementos determinantes do desenho pedagógico: a concepção de aprendizagem e da avaliação; a estrutura dos materiais didáticos; os dispositivos de comunicação (COSTA e COSTA 2014, p. 68).

Vale a ressalva que a flexibilidade do trabalho final do curso stricto sensu do MP suscita comparações com o curso de Mestrado Acadêmico, este último inserido no cerne da pesquisa e revisão da literatura. Em consenso com Quelhas et. al. (2005) o MP é um espaço de qualificação com objetivos e sujeitos diferenciados,

O curso busca formar um profissional capacitado para pesquisa, desenvolvimento e inovação, e também capaz de atuar como multiplicador, repassando seus conhecimentos para os demais profissionais no seu campo profissional (QUELHAS et. al. 2005, p. 98).

A justificativa do MP é propor melhoria no sistema onde o profissional se insere. Deste modo, para atender essa demanda surgem os cursos de Mestrados Profissionais em Ensino. Assim sendo, prosseguimos na direção proposta por Moreira (2004), que justifica a necessidade do MP, entre outros fatores, no que tange o desenvolvimento da pesquisa, contribuir para formação de professores de docência superior ou para professores da educação básica.

1.1 O ENSINO DE SAÚDE NO MESTRADO PROFISSIONAL

A CAPES em conformidade com o Ministério da Saúde (MS) e a Secretaria de Educação Superior (SESU) do Ministério da Educação (MEC) publicou em 22 de outubro de 2009, o edital para o recebimento de propostas dos Cursos de Pós-Graduação em Mestrado Profissional associados a Programas de Saúde. Esse edital contemplou instituições brasileiras, públicas e privadas, que já tinham programas de pós-graduação stricto sensu reconhecidos pela CAPES na área da saúde.

A abertura dos novos cursos de mestrados profissionais na área da saúde convergiu com a política de pactos: 1) o Pacto pela Saúde, portaria GM/MS nº399 de 22 de fevereiro de 2006, que trata de um conjunto de reformas institucionais do Sistema Único de Saúde (SUS) condescendido entre as três esferas de gestão - União, Estados e Municípios, aprovado por unanimidade pelo Conselho Nacional de Saúde, e tem como objetivo promover a melhoria dos serviços ofertados à população e a garantia de acesso a todos (BRASIL, 2006); 2) o Pacto em Defesa do SUS promulga os compromissos entre os gestores do SUS com a consolidação do processo da reforma sanitária brasileira e articula demandas que visem qualificar e assegurar o SUS como política pública (ibid); 3) o Pacto de Gestão do SUS, que aprecia a relação solidária entre gestores, definindo-as diretrizes e responsabilidades, de modo a fortalecer a gestão em cada eixo de ação (ibid); 4) o Pacto pela Vida, portaria GM/MS nº 325 de 21 de fevereiro de 2008, que avigora no SUS o movimento da gestão pública por resultados, tendo um conjunto de compromissos sanitários avaliados como prioritários (BRASIL, 2008).

Diante do exposto, vertemos que o Ensino de Saúde nos cursos de MP apresenta interfaces com as questões de saúde e meio ambiente e, promove a pesquisa e instrumentalização dos profissionais participantes para a produção de produtos técnicos que venham favorecer as práticas de ensino. Nesse contexto, Santos e Westfall (1999) discorre sobre a atuação da universidade no ensino de saúde: primeiro, na pesquisa teórica e aplicada; segundo, na participação setorial da saúde nas esferas de governos municipal, estadual e federal; terceiro, no próprio ensino. Assim, torna-se possível a produção do conhecimento, a promoção da pesquisa e atuação na extensão na formação profissional.

Estendendo o tema, a Carta de Ottawa (Brasil, 2002) define como um processo no qual se capacita os indivíduos a reconhecer, a compreender e a controlar os fatores presentes em seu entorno que podem afetar a sua qualidade de vida influenciando direta ou indiretamente em sua saúde. Em outras palavras, não se resume as condições físico-biológicas dos indiví-

duos na presença ou ausência da doença. Assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) entendeu que para haver uma promoção de saúde deveriam ser consideradas também a cultura, redução das desigualdades sociais e a formação de uma comunidade ativa e empowered (SANTOS e WESTFHAL, 1999).

Desta forma percebe-se que a promoção da saúde delibera a ação de diversos profissionais, assim como a responsabilidade do Estado e de toda sociedade civil (BRASIL, 2002). Nesse sentido, destacamos a atuação dos cursos de MP na capacitação profissional no fomento da pesquisa e aplicação no campo de trabalho. Assim, o objetivo deste trabalho é verificar a presença de disciplinas nos cursos de MP que possam contribuir para a capacitação de profissionais que lidam, direta ou indiretamente, com a saúde da população.

2. METODOLOGIA

A metodologia desse estudo qualitativo (FLICK, 2009) utilizou a pesquisa documental, visto que não se buscou interferir e tão pouco modificar a realidade estudada, mas sim de descrever esses dados e interpretá-los. A coleta dos dados foi realizado no banco de dados da GeoCapes -que pode ser definida como a base de dados que consiste em reunir informações de acordo com sua localização geográfica- (COSTA e COSTA, 2014 p. 61). A pesquisa analisou os programas de MP recomendados e/ou reconhecidos pela CAPES, vigentes do ano de 2014, no estado do Rio de Janeiro, nas grandes áreas: educação, ensino, saúde e ambiente.

Posteriormente, a partir do site dos cursos selecionados, buscaram-se nas disciplinas ou nas grades curriculares, e em alguns casos nos objetivos do curso e nas ementas, as seguintes expressões: saúde, promoção da saúde, ensino de saúde, educação para a saúde e expressões ou ideias correlatas.

Ressalvamos que não é pretensão desta pesquisa esgotar a discussão sobre dados encontrados nesses documentos oficiais, mas sim trazer elementos que demonstrem a relevância da promoção de saúde ser tratada por múltiplos atores, inclusive na área de pós-graduação stricto sensu de MP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificamos na região sudeste 291 cursos de MP, destes, 101 ficam no estado do Rio de Janeiro; 43 cursos estão dentro das quatro áreas delimitadas. Com esse primeiro grupo amostral, no desdobramento da análise de pesquisa, em 14 deles não foi possível acessar o site do curso ou link para as disciplinas; em 15 cursos não identificamos nenhum indício da presença de disciplinas que pudessem promover o ensino de saúde; em 14 identificamos algumas disciplinas que possivelmente promovam o ensino de saúde.

A pesquisa prossegue com um grupo amostral de 14 cursos que apresentaram disciplina(s) relacionada(s) ao tema. Entretanto, isto não garante que estas disciplinas estejam sendo ministradas de modo que promova uma formação efetiva desses profissionais, visando a sua prática.

O quadro 3.1 apresenta o resultado do levantamento proposto com o nome dos cursos encontrados que abordam o tema saúde nas suas disciplinas, vale a ressalva que o nome da instituição de ensino não foi divulgado.

Quadro 3.1 Mestrados Profissionais e suas disciplinas voltadas à Saúde.

MESTRADO PROFISSIONAL	ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO OU OBJETIVOS	DISCIPLINAS
Engenharia Ambiental.	Saneamento Ambiental: controle da poluição urbana e industrial.	• Poluição industrial e saúde; • Tópicos especiais: gestão de saúde, meio ambiente e segurança.
Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense.	Formação para setor produtivo, atividades de pesquisa científica e exercício do magistério de nível superior.	• Economia da saúde.
Educação, Gestão e Difusão Científica.	Desenvolver atividades e trabalhos técnico-científicos em temas de interesse público.	• As relações sociais no trabalho e a saúde psicológica do professor.
Nutrição Clínica.	Capacitar para procedimentos e processos aplicados em nutrição clínica, incorporando métodos e fundamentos científicos.	• Abordagem multidisciplinar em ciências da saúde na área da nutrição alimentos funcionais; • Educação nutricional.
Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente.	Atuar em atividades de ensino nos diversos níveis e, inserção em discussões sobre participação popular, inclusão social, promoção da saúde e meio ambiente.	• Fundamentos de Ciências da Saúde; • Gestão em Saúde e Meio Ambiente; • Saúde Ambiental.
Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente.	Qualificar profissionais do ensino formal e não formal das ciências da saúde e do ambiente, para desenvolvimento de técnicas que possam ser aplicados nas diversas áreas de conhecimento.	<Site em construção>
Educação Profissional em Saúde.	Atuar na educação profissional em saúde, segmento que engloba a formação de trabalhadores de nível auxiliar e técnico.	• Economia da educação e concepções de formação em saúde; • Políticas de educação e de saúde; • A política nacional de saúde e suas interfaces com o trabalho e a formação em saúde; • Novos modelos produtivos, educação profissional e trabalho em saúde; • Tópicos especiais em educação profissional em saúde.

Ensino de Ciências.	Atuar na educação científica, especialmente os professores das ciências da natureza e matemática, da educação básica, ensino superior ou não formal de ciências.	• Tópicos em educação e saúde.
Saúde da Família	Desenvolver programas de ensino-aprendizagem em cursos de graduação e pós para a implantação e supervisão de equipes de saúde da família.	• Diagnóstico Local de Saúde; • Recursos humanos e formação profissional em saúde. • Estado, mercado e políticas públicas de saúde. • Introdução à estratégia saúde da família.
Administração e Gestão da Assistência Farmacêutica.	Atuar nos vários níveis da assistência à saúde, com vistas à gestão e à garantia da qualidade da assistência farmacêutica, e promoção do uso racional de medicamentos.	• Políticas públicas de saúde e o sistema único de saúde; • Promoção e vigilância da saúde.
Práticas em Desenvolvimento Sustentável.	Organizações, Estado e sociedade; Estratégias, mercados e aprendizagem.	• População, desenvolvimento e saúde.
Ciências Ambientais.	Formar para prática profissional avançada nos diferentes seguimentos do setor ambiental, visando conservação, sustentabilidade e gestão de ecossistemas.	• Meio ambiente e saúde pública.
Psicanálise, Saúde e Sociedade.	Qualificar nas áreas de saúde, humanas e sociais através do aprofundamento da prática profissional e pesquisa.	• Seminário profissional em psicanálise e saúde; • Comunidades e saúde; • Tópicos especiais em psicanálise e saúde.
Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica.	Atuar em pesquisa envolvendo seres humanos, capacitando-os nos requerimentos regulatórios nacionais e internacionais; nas boas práticas clínicas, laboratoriais e de manufatura; em bioética; em coleta, qualidade e manejo de dados; em técnicas laboratoriais e revisão de literatura.	• Políticas públicas de saúde e educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da concepção de saúde apresentadas entende-se que os compromissos para a prática da promoção de saúde devam ir além do setor saúde e exigem parcerias com outros setores de governo: políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e educacionais, isto é, múltiplos atores, múltiplos profissionais. E, nesta pesquisa consideramos que, no âmbito dos cursos stricto sensu de MP das áreas específicas pesquisadas - que muitos entendem como as mais próximas do tema saúde ou as quais se lançam expectativas - são poucos os cursos que disponibilizam disciplinas para o ensino de saúde e para a discussão sobre a promoção de saúde; quiçá nos demais cursos, como os das áreas exatas. Então, se o Mestrado Profissional visa à organização e produção de conhecimentos para a sua prática, questionamos se a discussão para, na e sobre a promoção de saúde está sendo efetiva já que há poucas disciplinas que se apresentem com este objetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. As Cartas da Promoção da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Projeto Promoção da Saúde. - Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

_____.Portaria GM/MS nº399, de 22 de fevereiro de 2006.Conselho Nacional de Saúde: pacto pela saúde; pacto pela vida; pacto em defesa do SUS.Diário oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. fev. 2006.

_____.Portaria GM/MS nº 325, de 21 de fevereiro de 2008. Pacto pela vida. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. fev. 2008.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Portaria normativa nº 17, de 29 de dezembro de 2009. Regulamento do curso stricto sensu - Mestrado Profissional. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. dez. 2009.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Projeto de Pesquisa: entenda e faça. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. Tradução de Joice Elias Costa. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MOREIRA, M. A. 2004. O Mestrado (profissional) em Ensino. RBPG, n. 1, julho, 2004.

QUELHAS, O. L. G.; FILHO. J. R. F.; FRANÇA, S. L. B. O Mestrado Profissional ao contexto do sistema de pós-graduação brasileiro. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v.2, n.4, p. 97-104, jul. 2005.

SANTOS, J. L. F.; WESTFALL, M. F. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. Estudos avançados, n. 13 v. 35, 1999.

A IMPORTÂNCIA QUE PROFESSORES DE CIÊNCIAS ATRIBUEM AOS LABORATÓRIOS E ÀS AULAS EXPERIMENTAIS

GECIARA DE OLIVEIRA BATISTA
FFP/UERJ – FAPERJ
WAGNER GONÇALVES BASTOS
FFP/UERJ

RESUMO

O presente trabalho investiga a importância que professores de ciências e biologia, que atuam no ensino médio e fundamental, atribuem à utilização do laboratório didático e da experimentação didática no processo de ensino aprendizagem, verifica como os professores incluem as aulas experimentais no seu planejamento escolar, qual a importância que atribuem a ela, onde realizam tais atividades, os impasses e obstáculos enfrentados por eles na realização das atividades experimentais e as contribuições destas no processo de ensino aprendizagem. A amostra foi composta por seis professores de ciências e biologia das redes particular e pública de ensino e suas respectivas escolas. Os dados coletados e analisados evidenciam, de um modo geral, que os professores não possuem recursos para realização das atividades experimentais, mas como atribuem importância a esse tipo de estratégia de ensino, mobilizam esforços pessoais para realizá-las.
Palavras chave: Laboratório didático. Experimentação didática. Ensino de ciências.

1. INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências no Brasil, apesar do surgimento de novas propostas curriculares, ainda observamos a dependência de resoluções de problemas relacionados ao ensino-aprendizagem nas escolas, como por exemplo, a implantação e utilização de laboratório didático para a realização das aulas experimentais. Através da revisão bibliográfica que fizemos, observamos que as atividades experimentais no ensino de Ciências Biológicas são de grande importância para o aluno, desenvolvendo competências, atitudes, habilidades e valores. Sendo assim, é fundamental que estas atividades ganhem espaço nas escolas, para facilitar a aquisição de conhecimentos.

Além disso, para entender melhor a problemática do uso de laboratórios de ciências e da realização de atividades práticas nas escolas, faz-se necessário contextualizar a história da experimentação no ensino de ciências no Brasil. Vários autores se dedicaram a esses estudos, entre outros, Ayres & Selles (2012), Barra & Lorenz (1986), Krasilchik (1987), Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira (2009).

Diante deste contexto, torna-se necessário conhecermos a vivência dos professores de ensino de ciências, seus questionamentos, as dificuldades enfrentadas, refletir e discutir suas concepções a respeito da sua atuação profissional e como se posicionam em relação às atividades experimentais.

1.1 UMA BREVE TRAJETÓRIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO DIDÁTICA NO BRASIL

No final da década de 50, o impacto do lançamento do primeiro satélite artificial pelos soviéticos, o Sputnik, levou os países ocidentais, sobretudo os Estados Unidos e a Inglaterra a questionarem e repensarem o ensino de ciências em suas escolas, o que

resultou na criação de alguns novos projetos curriculares. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura (IBECC) engajou-se nessa tarefa, traduzindo e adaptando essas propostas e produzindo material experimental.

Em 1955, o IBECC criou um projeto denominado Iniciação Científica, que produzia kits mais elaborados para alunos das escolas primária e secundária (ensino fundamental I e médio). Estes kits continham uma caixa com materiais para a realização das atividades experimentais, um manual de instrução e um folheto, sobre química, física e biologia. O objetivo era capacitar os alunos a aprenderem a solucionar problemas por si próprios (BARRA & LORENZ, 1986).

Na década de 60 as Ciências Biológicas assumem especialização maior na universidade, substituindo os cursos de História Natural. Isto porque a licenciatura em História Natural não oferecia disciplinas que preparassem os futuros professores a atuarem no primeiro ciclo (AYRES & SELLES, 2012). Sendo assim, a formação de professores passa a ser preocupação específica. Ainda na década de 60, com o financiamento da Fundação Ford, foram desenvolvidos projetos nacionais para o primeiro grau, sendo produzidos, além da -Iniciação à Ciência- (1960), a coleção -Mirim- (1966), com 30 kits, a coleção -Cientista do amanhã- (1965), com 21 kits, e o projeto -Ciências para o Curso Primário- (1968), com quatro livros textos para o aluno e quatro guias para o professor (BARRA & LORENZ, 1986). A partir do IBECC, foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), para permitir a comercialização dos materiais didáticos produzidos pelo IBECC que, por ser filiado à UNESCO, estava impedido de exercer essa atividade. O IBECC/FUNBEC, para atender a exigências de exames de admissão das universidades, produziu livros para o ensino de ciências ao nível superior, crescendo a influencia do IBECC/FUNBEC em todos os níveis de ensino.

Além destes, também foram produzidos kits denominados "Os Cientistas", comercializados pela Editora Abril através de bancas de revistas. Esses kits foram produzidos na década de 1970 pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências (FUNBEC). Percebe-se que em 1970, a maioria dos projetos e materiais didáticos desenvolvidos referia-se ao ensino de ciências nas escolas de 1º e 2º graus, e todos os projetos deram ênfase ao ensino experimental em sala de aula (BARRA & LORENZ, 1986).

Na década de 60 foi criada a lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 4.024, de 21 de dezembro de 1960, que tornou o ensino obrigatório em todas as séries e aumentou a carga horária de disciplinas de Física, Química e Biologia (KRASILCHIK, 1987).

A partir da década de 1980, o IBECC e o FUNBEC não possuíam mais tanto apoio financeiro estrangeiro, e nem mesmo do MEC, para elaboração dos kits de laboratório. Mas destaca-se, no entanto, a produção nesta época de 15 kits de física, química e biologia da coleção "Jogos e descobertas" (BARRA & LORENZ, 1986).

Em 1998, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) pelo MEC (Ministério da Educação e do Desporto) e pela SEF (Secretaria de Ensino Fundamental) com o objetivo de orientar as políticas de melhoria da qualidade de ensino, configurando-se como uma proposta aberta e flexível, não apresentando um currículo mínimo comum ou um conjunto de conteúdos obrigatórios a serem ensinados (BRASIL, PCN - Introdução, 1998).

Os documentos oficiais, dentre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCN) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), destacam o uso de experimentos como estratégia de abordar diversos temas por fazerem parte da vida, da escola e do cotidiano de todos.

Segundo os PCNs, as atividades

experimentais não devem ser exclusivamente realizadas em um laboratório com roteiros seguidos nos mínimos detalhes e sim, partir de um problema ou questão a ser respondida (BRASIL, 2002). As OCEM sinalizam que a experimentação não garante a produção de conhecimentos significativamente, mas que ela é uma importante ferramenta para construção dos mesmos. As atividades experimentais podem ser do tipo demonstração, desde que os alunos tenham participação ativa, explicando os resultados obtidos e comparando-os com suas expectativas ou como estratégia que promova a discussão de ideias e a manipulação de materiais de laboratório. Mas a atividade ideal é aquela na qual os alunos são desafiados a elaborar experimentos na busca pela resolução de um problema que surgiu em sala de aula (BRASIL, 1998). Com relação ao espaço para realizar as atividades experimentais, os PCN consideram que os -experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula com materiais do dia-a-dia podem levar a descobertas importantes- (BRASIL, 2002, p.71). As atividades executadas na escola devem contribuir na elaboração de explicações teóricas feitas pelos próprios estudantes, e estes poderão discutir os resultados obtidos, construir tabelas e gráficos.

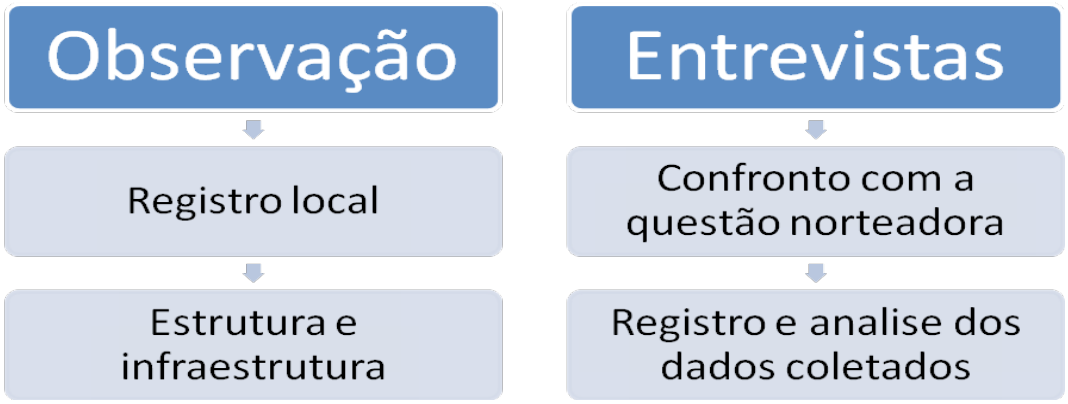
Os objetivos da experimentação, segundo os PCNs, estão em consonância com aquilo que se defende neste trabalho, ou seja, a experimentação como estratégia didática e sua importância e aplicabilidade pelos professores em sala de aula.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho buscamos fazer um estudo sobre a importância que professores de ciências e biologia atribuem aos laboratórios de ciências, bem como ao uso e à relevância das atividades experimentais em suas aulas, e de sua relação com o conhecimento cientifico. Buscamos, ainda, analisar as concepções dos professores, tomando como base alguns referenciais da área de educação em Ciências.

Os instrumentos utilizados na coleta dos dados foram a observação dos laboratórios didáticos, quando possível, e o registro das entrevistas feitas com seis professores. Determinamos, a priori, o número de sujeitos e o número de escolas que iriam fazer parte da pesquisa. Iniciamos a pesquisa com uma questão orientadora inicial e procuramos visitar o local destino e dialogar com os sujeitos da pesquisa com o propósito de uma observação panorâmica do local e obtenção dos dados através das entrevistas. Essa dinâmica pode ser observada no quadro a seguir.

Quadro 1– Desenho dos procedimentos para a observação e a entrevista



A pesquisa foi realizada com seis professores de Ciências e Biologia das redes pública e particular de ensino dos municípios de Niterói e São Gonçalo, formados na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, e indicados por professores da FFP/ UERJ. Alguns destes professores participantes da pesquisa ainda são vinculados a projetos desta faculdade. Como uma forma de sigilo, os professores entrevistados foram identificados através de letras e números como: P1, P2, P3, P4, P5 e P6. Utilizamos as siglas LD para laboratório didático e deste modo LD1 para o laboratório relacionado ao professor P1, LD2 para P2 e assim sucessivamente.

3. RESULTADOS

Nas entrevistas foram realizadas algumas perguntas, e as respostas foram agrupadas em categorias. Na primeira pergunta: -Qual a sua vivência durante a graduação em relação às atividades experimentais?- objetivamos conhecer se o professor teve na sua formação acadêmica vivências de atividades experimentais que facilitaram o inicio da sua atuação profissional. Três dos seis professores participantes disseram ter tido a oportunidade de vivenciar atividades experimentais em várias disciplinas durante a graduação e três não vivenciaram. Destacamos o relato citado pelo professor P3:

> -Não tive nenhuma vivência sobre atividades experimentais, pois era aluno do currículo antigo, mas isso não se tornou um impasse para minha atuação profissional, pois realizo aulas expositivas e atividades experimentais com minhas turmas, incentivando-os a pensar de forma científica-.

Em relação ao processo formativo dos professores, Martha Marandino, Sandra Escovedo Selles & Márcia Ferreira (2009, p.97), afirmam que:

> -Embora nós professores, reconheçamos o valor das atividades experimentais, as dificuldades para desenvolvê-las em bases regulares encontram-se enraizadas em elementos do contexto educacional, associadas tanto às condições de funcionamento das escolas, quanto aos processos formativos da profissão docente-.

Ainda através do depoimento do professor P3, foi possível perceber que embora não vivenciando durante a sua formação, este vê a importância das atividades experimentais no processo de ensino aprendizagem.

Na segunda pergunta: -Realiza atividades experimentais com suas turmas, se não, quais atividades realiza?", tivemos por objetivo verificar se o professor realiza atividades práticas em suas aulas de ciências. Todos os professores disseram que realizam atividades experimentais, e pudemos organizar suas respostas em três categorias: aulas demonstrativas, aulas expositivas e atividades experimentais.

Na terceira pergunta: -Com que frequência realiza atividades experimentais e onde são realizadas?-, buscou-se saber se há laboratório de ciências e se não, quais alternativas são utilizadas. Tivemos como respostas: nunca realiza atividades experimentais, realiza esporadicamente no pátio da escola; e as atividades experimentais fazem parte do planejamento escolar e são realizadas no laboratório de ciências.

Na quarta pergunta: "Com qual objetivo realiza atividades experimentais em suas aulas de ciências e biologia?-, buscou-se saber qual o objetivo da realização das atividades experimentais. Tivemos duas categorias como respostas: Comprovar o que foi dito em sala de aula e relacionar o conhecimento científico

com o cotidiano dos alunos.

Na quinta pergunta: -Quais obstáculos encontram, que podem ser considerados como os principais problemas para a não realização das A.E.?", procuramos verificar o motivo para pouca utilização de atividades experimentais. A declaração dos professores quanto aos obstáculos enfrentados para realizar as atividades experimentais foi quase que unânime em relação ao numero de alunos, ao tempo curricular e à falta de recursos e de equipamento, falta de apoio pedagógico, de laboratório e desinteresse de alguns alunos. Mas a maioria procura burlar todos os obstáculos realizando de uma forma ou de outra suas atividades como declara o professor P3:

> -Existem obstáculos sim, como falta de laboratório, de equipamento, de material, de apoio da escola, mas isso não influencia e nem impede que realize junto com os meus alunos as atividades. Procuro tornar um experimento complexo em simples e possível de ser realizado na sala de aula ou no pátio da escola, catamos sucatas e restos de legumes e frutas e o que não for possível reciclar compramos. O professor com a experiência adquirida transforma o difícil em fácil e o impossível em possível o importante é levar o conhecimento científico para os alunos-.

Na sexta pergunta: -Quais condições permitiram a implantação e utilização do laboratório didático na escola?-, objetivamos conhecer as condições que levaram a escola a implantar o laboratório. Foram três as respostas apresentadas: Não houve implantação de laboratório; Quando fui lecionar na escola onde trabalho o laboratório já havia sido implantado; O laboratório foi montado com dinheiro público através de um projeto, o PIBID, e colaboração dos professores. Demos ênfase à resposta dada pelo professor P6 quando relata:

> -Na minha escola, o laboratório foi implantado através de doação dos materiais como a vidraria, e algumas soluções que foram doadas por instituições públicas, alguns animais e insetos foram adquiridos por coleta durante a graduação. Os equipamentos foram doados pelos professores de química da escola. A pia e a bancada foram doadas por fornecedores que abastecem a escola. A obra foi realizada por funcionários da manutenção e o espaço foi uma sala que não estava sendo utilizada no momento. Durante alguns anos pudemos utilizar o laboratório para as aulas experimentais, mas há dois anos a direção da escola resolveu utilizar o laboratório como mais uma sala de aula para que a escola pudesse ganhar pontuação e mudar de categoria. Infelizmente retornamos as aulas experimentais para a sala de aula".

3.1 OS LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO PARTICIPANTES DA PESQUISA

Uma de nossas propostas na pesquisa era a observação dos laboratórios didáticos das instituições de ensino onde lecionam os professores participantes. Das seis instituições investigadas, três não possuem laboratório didático. Dois dos professores que lecionam na rede pública, mesmo possuindo laboratório na escola, devido às condições estruturais e materiais apresentadas, indicaram ser inviável a realização de um trabalho dinâmico

e criativo com seus alunos, devido à falta de equipamentos e materiais necessários para o desenvolvimento das atividades experimentais. Na instituição particular de ensino, ao contrário da pública, observamos a implantação de um laboratório bem equipado favorecendo ao professor a realização de atividades experimentais com suas turmas.

4. CONCLUSÃO

Ao longo da pesquisa entendemos que mudanças didáticas não são tarefas fáceis e em alguns casos não são encaradas com bons olhos, como podemos observar na própria história do ensino de ciências discutido neste trabalho. Especificamente sobre as metodologias de ensino de ciências utilizadas na área, pode-se observar que embora elas sejam repensadas, a sua forma de utilização em sala de aula ainda é discreta. Os resultados obtidos nos levam a concluir que a educação, em especial a licenciatura em Ciências Biológicas, possui um déficit no que diz respeito a disciplinas que envolvem recursos pedagógicos, em especial a atividades experimentais. Isso mostra que a educação brasileira ainda está muito ligada à educação tradicionalista. Nos dias atuais fica inaceitável que recursos pedagógicos como laboratórios didáticos e laboratório de informática não façam parte do planejamento educacional. E quando fazem, não são utilizados devido à falta de interesse por parte dos professores, ausência de capacitação profissional ou são modificados/transformados em salas de aula por interesse da coordenação, para garantir maior número de turmas, garantindo assim uma melhor pontuação para a escola.

O percurso da pesquisa que deu forma a este estudo trouxe inquietude e reflexão, e no momento em que nos envolvemos com os obstáculos e impasses declarados pelos professores e observados durante a pesquisa, sentimos a necessidade de formular novas questões e continuar o estudo sobre as atividades experimentais. Esse estudo pode ser ampliado não somente para as questões formuladas e respondidas por outros professores, mas também para a pesquisa sobre este tema nos livros didáticos e nas aulas com audiovisual, com a participação de um número maior de escolas e de professores efetivos do município de São Gonçalo.

5. REFERÊNCIAS

AYRES, A. C. M.; SELLES, S. E. História da Formação de professores: diálogos com a disciplina escolar ciências no ensino fundamental. Revista Ensaio, v.14, n.2, p.97-107, maio-agosto, 2012.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. Ciência e Cultura, v.38, n.12, p.1970 - 1973, dez. 1986.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto/Secretaria do Ensino fundamental - SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC /SEF, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf>. Acessado em: 06/jun. 2014.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU. Editora da Universidade de São Paulo, 1987, 96 p.

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

O ENSINO DA ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS: MOBILIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS E PROFISSIONAIS EM DIÁLOGO COM A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DOCENTE

REBECA PINHEIRO DOS SANTOS BARBOSA
INSTITUTO DE BIOLOGIA UFF
E-MAIL: REBECAPINHEIRO@ID.UFF.BR
MARIANA LIMA VILELA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO UFF
E-MAIL: M.LIMAVILELA@GMAIL.COM
SANDRA ESCOVEDO SELLES
FACULDADE DE EDUCAÇÃO UFF
E-MAIL: ESCOVEDOSELLES@GMAIL.COM

APOIO: FAPERJ E CNPQ

RESUMO

Esta pesquisa se integra a um projeto mais amplo que busca compreender, de modo articulado, a formação docente, os saberes docentes e os conhecimentos escolares, especialmente, por meio da investigação das relações entre a constituição das Ciências Biológicas como área acadêmica de conhecimentos e suas relações com a história da disciplina escolar Biologia. As formas como professores formados em diferentes momentos históricos abordam a temática da Zoologia de invertebrados na escola básica foram analisadas através da apresentação de uma caixa, contendo uma coleção portátil desse grupo de animais, ao lado de uma entrevista sobre suas possibilidades de utilização. A partir das análises das entrevistas buscamos interpretar aspectos da transição da História Natural para as Ciências Biológicas.
Palavras-chave: História do Currículo; História Natural; Formação docente em Ciências Biológicas; Zoologia.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se integra a um projeto mais amplo que busca compreender, de modo articulado, a formação docente, os saberes docentes e os conhecimentos escolares, especialmente, por meio da investigação das relações entre a constituição das Ciências Biológicas como área acadêmica de conhecimentos e suas relações com a história da disciplina escolar Biologia. Estudos sócio-históricos do currículo e da formação, têm mostrado a complexidade do processo de constituição da disciplina escolar Biologia e das Ciências Biológicas no ensino superior (AYRES, 2006; MORAES, 2010; CASSAB, 2011; LIMA-TAVARES, 2011; PEDROSO, 2013; SANTOS, 2013; SPIGUEL, 2013).

Além disso, essas pesquisas têm evidenciado a necessidade de se investigar a construção sócio-histórica dessa ciência no Brasil, apontando a importância de se compreender a constituição de comunidades disciplinares (GOODSON, 2001) que vêm incluindo cientistas, formadores de professores e professores da escola básica.

Cabe considerar que tanto as Ciências Biológicas quanto a disciplina escolar Biologia materializam, em diversos países, inclusive no Brasil, em seus conteúdos e métodos, a influência da História Natural. As descrições e classificações do mundo natural prevaleciam nos estudos de Zoologia, Botânica e Geologia, conferindo-lhes um caráter generalista e sem maiores teorizações, o que secundarizava a História Natural e

a Biologia, no conjunto das ciências. No século XIX, a teoria da evolução preenche esta lacuna, mas são necessários quase cem anos para que a síntese evolutiva - envolvendo métodos experimentais e a tradução matemática dos resultados das investigações - contribuísse para elevar o status da Biologia unificando-as como Ciências Biológicas. Evidências da coexistência de práticas mais identificadas com a História Natural e aquelas sintonizadas com as da Biologia moderna encontram-se em museus e em diversos espaços educativos.

No contexto escolar, a disciplina escolar História Natural com suas tradições naturalistas prevaleceu em quase todo o século XX, com predominância da Zoologia, da Botânica e dos conteúdos geológicos. A partir dos anos 1970 a disciplina Biologia consolida-se como disciplina escolar, de certa forma seguindo os caminhos dos cursos de graduação em História Natural - em especial os de Licenciatura -, estes renomeados e reformulados nos cursos de Ciências Biológicas, nos quais a Zoologia, a Botânica e a Geologia disputam espaço curricular com a Biologia Geral e a Genética (PEDROSO, 2013). Na disciplina escolar Biologia no Brasil, mesclam-se tradições de ensino naturalistas e experimentalistas, sem que se possa dizer que esta tenha se consolidado com o abandono dos métodos e conteúdos da História Natural.

Buscando encontrar relações entre as tradições das Ciências Biológicas e a formação de professores de Ciências e Biologia, este trabalho se ocupa de analisar como professores formados em diferentes momentos históricos abordam a temática da Zoologia de invertebrados na escola básica.

Apresentamos os resultados de entrevistas realizadas com duas professoras formadas em diferentes momentos históricos, sendo uma formada em História Natural no fim da década de 1960 e outra formada em Ciências Biológicas nos anos de 1990, buscando compreender as relações entre História Natural e Ciências Biológicas. O tema da Zoologia se justifica para as finalidades dessa pesquisa uma vez que é um ramo das Ciências Biológicas que teve protagonismo no curso de História Natural, mas que também associa-se fortemente à perspectiva evolucionista das Ciências Biológicas. Além disso, é um tema presente programas curriculares da escola básica, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio.

METODOLOGIA: DIÁLOGO COM PROFESSORES A PARTIR DE UMA COLEÇÃO PORTÁTIL DE INVERTEBRADOS

No âmbito dos objetivos desta dessa pesquisa, desenvolvemos uma metodologia que seguiu as três etapas descritas a seguir:

1) Construção de uma caixa com coleção portátil de Zoologia de Invertebrados (Fig. 1): Foi elaborada uma caixa contendo uma coleção de animais invertebrados dispostas em grupos com base na morfologia, com características típicas de coleções de História Natural, quais sejam, catalogação, classificação, descrição morfológica e nomenclatura dos organismos. Em seguida, foram acrescentadas a esta caixa elementos relativos à Ecologia e Evolução desses mesmos grupos de animais, incorporando assim elementos marcantes da transição da História Natural para as Ciências Biológicas no Ensino Superior.
2) Elaboração de um roteiro de entrevista semiestruturada: Foi elaborado um roteiro de entrevista organizado em duas partes. Na primeira parte objetivava-se que as entrevistadas falassem sobre sua formação superior e trajetória profissional. Na segunda parte, a caixa era apresentada em detalhes às professoras com questões sobre as possibilidades de abordagens didáticas da caixa na educação básica. As entrevistas foram gravadas e transcritas.
3) Elaboração de categorias de análise: Em diálogo com os referenciais teóricos foram desenvolvidas cinco categorias:
    a. Presença de perspectivas naturalistas (associadas às práticas da História Natural) e experimentalistas (relacionadas às práticas da Biologia Moderna) -nesta categoria buscamos identificar nas falas das professoras os enfoques dados por elas com relação a estas tradições;
    b. Relação entre a formação docente e

atividades pedagógicas desenvolvidas no ensino – buscando nas entrevistas a influência que a formação representou para cada docente no cotidiano da sala de aula;

c. Percepção das entrevistadas em relação à História Natural e à Biologia – buscamos identificar a compreensão das entrevistadas sobre elementos tipicamente presentes no curso de História Natural e no curso de Biologia;
d. O olhar para a Zoologia – analisamos a importância que cada professora entrevê sobre o tema zoologia na Educação Básica, suas vantagens e limites.

Fig. 1: Caixa com coleção portátil de invertebrados

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PERFIL DAS PROFESSORAS ENTREVISTADAS

A primeira parte das entrevistas permitiu traçar o perfil de formação e a trajetória profissional das duas entrevistadas. A Professora A formou-se em História Natural na Universidade Santa Úrsula, tendo concluído o curso em 1968. Lecionou em uma escola pública federal do Rio de Janeiro desde o início da década de 1970 até o fim da década de 1990. A Professora B formou-se em Ciências Físicas e Biológicas na Fundação Educacional Rosemar Pimentel, tendo concluído o curso em 1992. Leciona em 2 escolas particulares e em escolas estaduais até os dias atuais.

PRESENÇA DE PERSPECTIVAS NATURALISTAS E EXPERIMENTALISTAS

Analisando os resultados das entrevistas, podemos perceber a presença de características das tradições naturalistas e das tradições experimentalistas. As tradições naturalistas são enfoques priorizados no curso de História Natural, como catalogação, classificação, nomenclatura e colecionismo. Em contrapartida, no curso de Biologia são priorizados enfoques nas tradições experimentalistas, como dissecação e experimentos:

> [...] Em algumas escolas particulares em que eu trabalhei eu comecei a fazer coleções, por exemplo de borboletas, dava pra fazer alguma coisa nessa área. (Professora A)

> [...] Você consegue as vezes abordar [Zoologia] de uma forma prática para teórica, quando você tem material didático para isso, que seria assim o essencial, o aluno não só ouvir, mas ele observar. (Professora B)

Na fala dessas professoras podemos observar atividades relacionadas a estas tradições que são privilegiadas no respectivo curso de formação de cada

docente. É possível observar que mesmo as tradições que não são priorizadas pela formação acadêmica recebida pela docente estão presentes em suas falas. O trecho abaixo é uma evidência dessa análise:

> [...] Eu levava quando eu estava dando água por exemplo, eu levava uma panelinha de criança fazia um foguinho ai eu provava que fervia a 100 graus, se nós estamos na altura do mar da 100, mas se estiver na Tijuca dá um bocadinho menos. Tem uma diferença pequena. Eu conseguia fazer isso. Já fica diferente. Eles mesmos podem levar. (Professora A)

A aula citada acima exemplifica uma característica experimentalista presente em uma aula prática aplicada por uma docente formada em História Natural. Da mesma forma a fala da professora B, quando questionada sobre a maneira pela qual aborda o tema zoologia, apresenta traços das duas tradições:

> Dentro da teoria abordo as principais características, aquilo que difere um grupo do outro, ou seja, um filo do outro. As funções vitais, até para o aluno poder comparar o que aconteceu de evolução ali, um sistema que um filo tem e o outro não tem. Se isso foi fator evolutivo, se isso beneficiou o grupo a se expandir a ter mais espécies, a classificação e a reprodução. (Professora B)

Percebemos nesta fala, a mobilização de conhecimentos relacionados à classificação dos filos e a evolução, sendo essas características da História Natural e das Ciências Biológicas respectivamente. Isso parece sustentar a ideia de não haver um rompimento, e sim uma continuidade, na transição desses cursos.

RELAÇÃO FORMAÇÃO DOCENTE E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS COMO PROFESSOR

As entrevistas também evidenciaram influências da formação universitária de cada docente no desenvolvimento de suas aulas. A professora A, ao discorrer sobre suas aulas relembrou de uma técnica que ela realizava com os alunos a qual fora aprendida em sua faculdade:

> Ah tinha reprodução de ouriços. Ah nós fazíamos com microscópio dava para fazer com lupa. Nós íamos buscar o ouriço. Eu aprendi a técnica, porque no Santa Úrsula a gente pegava ouriço na piscininha da Urca, peguei muita holotúria na Urca sabia?! E na Ilha da Boa Viagem. Nós dávamos algumas aulas práticas estimulando as primeiras divisões, fazia fecundação do ouriço vivo e observava. Não era difícil de fazer não. Eu não me lembro exatamente o material mas eu tinha essa pratica (...) sabe onde eu aprendi no Santa Úrsula. (Professora A)

Não foi encontrada nenhuma menção na entrevista da docente B sobre métodos utilizados em suas turmas que foram aprendidos na sua formação acadêmica. Porém com relação as aulas práticas de Zoologia na faculdade, essa professora se expressa da seguinte forma:

> Tinha tudo de bom. Tínhamos um bom laboratório, você visualizava tudo. O professor de zoologia ficava lá na sala de aula, ele descia com você, você via quem era a Tênia, você via quem era lombriga sabe...oh é assim essa aqui é solium, essa aqui é a saginata, ele pegava com a pinça olha a

> cabecinha, tá vendo a coroa de ganchos...era muito legal, valeu a pena. (Professora B)

O fato da professora B ter tido aulas práticas consideradas por ela muito boas, aparenta instigar a vontade desta educadora de realizar mais aulas com este perfil nas suas turmas. Isso pode ser observado quando esta explana a forma de abrangência do conteúdo de sua preferência:

> Olha se eu tivesse um bom laboratório. Que eu pudesse assim levar o aluno primeiro para ele manipular, para fazer com que a curiosidade dele despertasse. Porque é diferente, pra depois começar a explorar a teoria eu acho que seria muito melhor, mas não é a minha realidade. (Professora B)

Esse conjunto de evidências sugere que os diferentes modos como os conteúdos são abordados durante a formação acadêmica se refletem no ideário de aula dessas professoras.

PERCEPÇÃO DAS ENTREVISTADAS EM RELAÇÃO A HISTÓRIA NATURAL E BIOLOGIA

Com relação à compreensão dos elementos tipicamente vistos no curso de História Natural ou tipicamente presentes do que se tornou a Biologia, a professora A afirma:

> A História Natural ela te dava uma ideia genérica; a Biologia eu acho que ela é mais detalhista mais enfocada no tema, aqui por exemplo na História Natural eu teria visto o panorama geral dos invertebrados e a relação deles entre eles. Agora na Biologia eu já pegaria mais detalhes de cada grupo.

De acordo com esta professora, o curso de História Natural teria uma visão mais genérica e o curso de Biologia uma visão mais detalhista dos mesmos assuntos abordados. O olhar da História Natural seria simplista sobre determinado tema sem fazer correlações com o mundo, já a Biologia trabalha relacionando os temas entre si e com o universo. A professora B, após a explicação de elementos típicos do curso de História Natural, observa vestígios dessas características presentes no material didático apresentado:

> Se você não tivesse falado qual é a visão da História Natural eu falaria só Biologia, mas aí se você analisar por este lado da nomenclatura, do filo realmente ia mais para a área de História Natural. Mas se você não fala não ia dizer nada disso, só Biologia.

Podemos verificar que sem a devida explicação sobre particularidades do curso de História Natural para esta professora ela só veria elementos de Biologia presentes no material didático mostrado. É possível pensar que não houve um rompimento na transição entre esses cursos e observar que houveram algumas permanências.

O OLHAR PARA ZOOLOGIA

As professoras entrevistadas consideram importante os alunos estudarem Zoologia para enxergar o mundo, muito além do que existe no cotidiano dele. Os trechos a seguir evidenciam essa análise:

> Acho interessante os alunos estudarem porque aqueles animais existem naquele local, porque eles não existem em outros lugares ou porque deixaram de existir nesse local. (Professora A)

> [...] E para o aluno perceber também que não existem só

> animais que ele tem facilidade de visualizar, existem muitos animais, como eu falei no início, que eles nem sabiam que eram animais. Para eles poderem perceber essa escala evolutiva. Então tem essa vantagem. (Professora B)

Um outro aspecto levantado pela professora B na fala acima, foi a importância dos alunos aprenderem a escala evolutiva dentro da zoologia. Dessa forma podemos perceber um elemento que é priorizado no curso de Biologia e que influencia até na importância dos temas tratados em sala de aula por esta professora.

No momento em que as docentes se referem aos limites pensados por elas para ensinar Zoologia elas divergem em suas opiniões. A professora A considera um limite para a realização de aulas práticas a constante pressão sob uso de animais:

> Existe uma grande pressão no uso de animais para as aulas práticas. Por exemplo, na botânica acaba sendo mais fácil você arranca um galho, uma flor e pronto, na zoologia não é assim.

Por outro lado, a professora B tem uma visão diferente sobre as limitações de se trabalhar com Zoologia.

> O desconhecimento, muitas vezes. Tem aluno que acha que um Ascaridis... ele não entende que é um animal que além de ser um animal, é um ser pluricelular que você vai conseguir visualizar. Ele confunde, acha que o Ascaridis é uma bactéria, que é um protozoário. Não acontece isso?! Falou doença ele acha que doença é causada sempre por um ser unicelular que ele não consegue visualizar e não consegue manipular. Não está no dia-a-dia dele.

Segundo a professora B, o fato de muitas vezes não ter o contato no dia-a-dia do estudante dificulta o seu aprendizado sobre determinados animais, pois ele não consegue ter uma boa visualização, o que causa uma certa dificuldade no entendimento.

DISCUSSÃO

A metodologia empregada na pesquisa proporcionou a apresentação de um material concreto às entrevistadas, favorecendo respostas com exemplos de abordagens pedagógicas possíveis. Foi possível evidenciar mediações e seleções curriculares realizadas por professores favorecendo análises que articulem currículo e formação docente.

Com relação aos dados obtidos com as entrevistas, o estudo aponta para a interpretação de que a transição da História Natural para as Ciências Biológicas não ocorre a partir de uma ruptura e nem da simples adição de novos conteúdos a uma estrutura curricular anterior. Nesse aspecto, concordamos com Goodson (1997) ao afirmar que as mudanças curriculares contêm permanências e estabilidades.

Por meio das falas da professora A conseguimos perceber que o modo como a turma de História Natural dessa entrevistada foi formada contribuiu para que a formação profissional desses docentes tivesse marcas de aulas menos teóricas e mais práticas. Influenciando na busca por aulas práticas por esta professora em suas aulas na Educação Básica.

Uma das professoras entrevistadas parece assinalar que o olhar da História Natural é mais genérico com relação a um tema, enquanto a Biologia tem uma visão mais detalhista. Entendemos que para esta entrevistada a Biologia vem respondendo os porquês, relacionando e aprofundando temas deixados pela História Natural.

Compreendemos que os conhecimentos mobilizados por professores para o ensino de conceitos biológicos expõem elementos de diversas tradições da Biologia, sugerindo que os saberes mobilizados por professores para o ensino transitam entre os variados ramos da Biologia, bem como por suas experi-

ências formativas e profissionais.

Como continuidade dessa pesquisa faremos a readequação da caixa para obtenção de maior facilidade de transporte, dessa maneira a caixa será utilizada não somente neste estudo, mas também como material didático. A caixa ficará disponível para empréstimo como atividade vinculada ao projeto de extensão do laboratório. Serão analisados outros materiais como avaliações e provas, cadernos, entre outros destas professoras entrevistadas para uma melhor percepção de quais saberes estão sendo valorizados no momento em que confeccionam um material para dar aula. Buscaremos assim, contribuir para compreender mais sobre permanências e mudanças curriculares entre a História Natural e a Biologia

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, A. C. Tensão entre matrizes: um estudo a partir do curso de Ciências Biológica da Faculdade de Formação de Professores/UERJ. 2006. 228f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2006.

CASSAB, M. A emergência da disciplina biologia escolar (1961-1981): renovação e tradição. 2011. 240f Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, 2011.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo. Coletânea de textos de Goodson organizada por Antônio Nóvoa. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. F. O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo. Porto: Porto Editora, 2001.

LIMA-TAVARES, D. Estudo sócio- histórico da formação docente em Ciências Biológicas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1968-1986). 2011. 186f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2011.

MORAES, C. W. Newton Dias dos Santos, os manuais Práticas de Ciências e visões de professor no contexto do movimento renovador do ensino de Ciências nas décadas de 1950-1970. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010.

PEDROSO, C. V. A construção sócio-histórica do Curso de Ciências Biológicas da UFSM: da História Natural às Ciências Biológicas (1965-1973). 2013. 184f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2013.

SANTOS, M. C. F. A Biologia de Candido de Mello Leitão e a História Natural de Waldemiro Alves Potsch: professores autores e livros didáticos - conhecimento e poder em disputa na constituição da Biologia escolar (1931-1951). 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2013.

SPIGUEL, Juliana. O ensino de História Natural na década de 1930 em livros didáticos de Cândido Firmino de Mello Leitão. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação). - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2013.

ANELÍDEOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE O CONHECIMENTO ESCOLAR E O ACADÊMICO

CARLOS AUGUSTO BORGES DE ANDRADE GOMES
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SANDRA ESCOVEDO SELLES
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – CNPQ

RESUMO

O trabalho em questão visa compreender aproximações e afastamentos entre os conhecimentos escolar e acadêmico, expressos em livros didáticos desses dois níveis de ensino, buscando entender as particularidades dos livros, em especial o escolar. A análise é baseada em categorias elencadas por Claude Forquin, como economia do detalhe e traços estilísticos e morfológicos do conhecimento escolar, no intuito de demonstrar que este não é apenas uma simplificação do conhecimento expresso na academia e sim um conhecimento sui generis, com características e finalidades próprias, influenciado pelas dinâmicas escolares e fontes externas, como política e economia.

Palavras-chave: Annelida; Currículo; Livro didático; Conhecimento escolar.

INTRODUÇÃO

A disciplina Zoologia vem se mantendo presente nos contextos acadêmico e escolar, pelo menos, desde o século XIX, e as informações sobre os animais, bem como seus métodos de estudo, têm suscitado grande interesse por parte dos alunos, sobretudo os da escola. Somado a isto sua história se enraíza com a História Natural, marcando essa disciplina como uma das principais áreas da Biologia.

O ensino de Zoologia torna-se enriquecido por múltiplas fontes de conhecimento e de caráter pedagógico como materiais audiovisuais, informações obtidas por meio da internet e a enorme quantidade de livros didáticos que subsidiam o trabalho escolar. Assim, o livro didático é um material didático utilizado tanto pelos alunos quanto por professores em diversas situações de ensino (SARTIN et al., 2012) e pode ser um instrumento de controle da rotina e atividades dentro da sala aula, principalmente no que se refere à seleção e à organização dos conteúdos. (SELLES & FERREIRA, 2004).

A difusão do livro didático, em especial nos últimos 50 anos, tem inspirado diversos tipos de estudos na área de Educação e na de Educação em Ciências. Nesta área, tais estudos por diversas décadas focalizaram os erros conceituais e sua importância nas concepções alternativas dos alunos, além da análise do erro em si mesmo como destacam Ferreira & Selles (2004). Todavia, essas autoras chamam atenção para a necessidade de pesquisas que superem a detecção de erros, investindo em abordagens investigativas que enfatizem os modos de produção e uso dos livros didáticos.

Com efeito, a escola é permeada por inúmeras questões políticas, econômicas e sociais, as quais influenciam diretamente a construção de seu currículo e, portanto, a organização e uso do livro didático expressam relações de poder. Um exemplo registrado na história do ensino de Biologia é a produção da coleção didática Biological Sciences Curriculum Study (BSCS). Estudos realizados por Selles (2007) mostram a influência da comunidade científica na produção desta coleção, tornando-a mais próxima ao conteúdo acadêmico, com rigor conceitual, ênfase nas atividades experimentais e técnicas. Para a autora, ao priorizar os modos de produção científica esta coleção expressa as disputas, em busca de status político e

econômico que marcam a produção curricular.
A composição e a organização do livro didático não é restrita apenas à reprodução de conteúdos, mas em sua produção têm lugar processos pedagógicos que transformam os conteúdos científicos e operam uma didatização destes para promover o aprendizado do estudante. Este processo é denominado por Chevallard (1991) de Transposição Didática. Assim, os conhecimentos de referência são modificados de modo a se adequar ao público alvo, atendendo às finalidades da escola. Para Forquin (1992) o conhecimento escolar produzido neste processo é marcado por inúmeros traços, os "traços morfológicos e estilísticos" que distingue este conhecimento dos de natureza acadêmica ou científica. Nestes traços, predominam certos assuntos associados às finalidades escolares em relação a outros que fazem sentido em ambientes acadêmicas, há presença de recursos visuais (tabelas, gráficos, imagens, esquemas), técnicas de condensação (resumos, organização em tópicos), presença de índice, analogias e simplificação da linguagem de acordo com a idade e a regionalização. Neste trabalho, elegemos um dos conteúdos que compõem o universo dos animais invertebrados presentes no cotidiano dos alunos. Suas características têm ocupado espaço nos ambientes acadêmico e escolar. O filo analisado, Annelida, compreende animais de corpos cilíndricos, alongados e com corpo divididos em metâmeros (NIELSEN, 2012). São animais triblásticos e celomados. Em relação ao diversos sistemas, possuem sistema digestório completo e digestão extracelular, com sistema nervoso ganglionar, ausência de sistema respiratório, à exceção de uma classe que possui brânquias, com sistema circulatório variado e sistema reprodutor bem desenvolvido (NIELSEN, 2012). São classificados em 3 classes: Oligochaeta, Polychaeta e Hirudinea. Os anelídeos possuem diversos papéis ecológicos em cadeias alimentares, são indicadores de poluição e alguns são utilizados como adubo, suplemento alimentar e tratamento de hematomas (NIELSEN, 2012). Pode-se dizer que seu valor ecológico, sua presença em diversos ambientes acessíveis aos alunos têm justificado sua inclusão curricular.

Para o presente estudo, optamos pelo livro "Biologia", publicado pela editora Moderna em 2010 elaborado por José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. Estes autores são licenciados em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências, da Universidade de São Paulo (USP). O professor Martho possui experiências em pré-vestibulares, enquanto o professor Amabis é professor universitário da área de Genética e atua na área de cromossomos. A parceria remonta `a década de 1970 e a permanência da coleção no cenário educacional evidencia a influência destes autores no público escolar.
Baseado nestas informações, o trabalho focaliza o conteúdo anelídeos, para analisá-lo em livros de diferentes níveis de ensino, na perspectiva de compreender aproximações e afastamentos entre o conhecimento escolar expresso em livros escolares e o conhecimento acadêmico expresso em livros de graduação.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada compreendeu a análise do tema Annelida em um livro de coleção seriada, bem como a revisão de literatura em torno do tema. As fontes de investigação foram:
1 – Livro Didático: Biologia – José Mariano Amabis & Gilberto Rodrigues Martho, 2010 – Editora Moderna, 3ª Edição; 2 – Livro Acadêmico: Zoologia dos Invertebrados – Uma Abordagem Funcional-Evolutiva – Edward Ruppert, Robert D. Barnes e Richard Fox, 2005 – Editora Rocca, 7ª Edição.
Considerando o pertencimento institucional dos autores, as fontes de análise foram escolhidas em virtude de o livro "Zoologia dos Invertebrados" ser bem difundido entre os alunos do curso de Graduação em Ciências Biológicas e ser adotado nas disciplinas de Zoologia, na Universidade Federal Fluminense. A escolha do livro escolar justifica-se pelo fato de que a maioria das escolas onde os licenciandos desta universidade realizam estágio curricular utilizam este livro. Somado a isso, referenciais teóricos como Forquin (1992), foram mobilizados para analisar imagens, esquemas e sua disposição nos livros, recursos de "economia do detalhe" e presença de bibliografia.

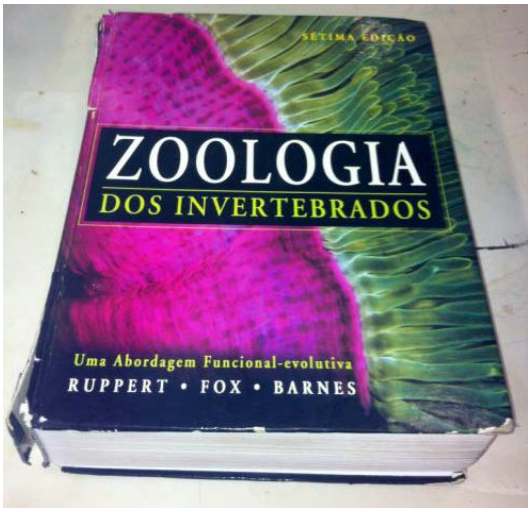
A ZOOLOGIA E OS ANELÍDEOS EM UM LIVRO ESCOLAR E ACADÊMICO

Foram analisados não apenas o texto do livro, mas também outros componentes, como a capa, prefácio, no intuito de buscar aproximações e afastamentos entre os materiais curriculares dirigidos ao público acadêmico e o escolar. A capa é mostrada a seguir:

Além deste fato, a imagem do livro escolar remete a um primata isolado, sem maiores detalhamentos do seu ambiente, ou seja, aumentando a força do estudo do organismo em si, e não dele integrando uma população.

A análise também deu destaque a alguns aspectos do prefácio, como os que se seguem:

Por exemplo, no livro acadêmico, no segundo parágrafo, a relação da Zoologia dos invertebrados no âmbito da biologia unificada tem destaque: "São



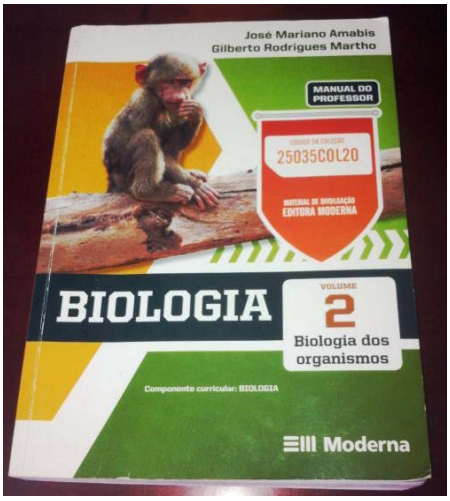


Figura 1: Capas da coleção Biologia (esquerda) e Zoologia dos Invertebrados (direita)

A análise do subtítulo do livro acadêmico – uma abordagem funcional e evolutiva - introduz a ideia de uma abordagem além da descrição puramente morfológica e taxonômica, trazendo a noção de funcionalidade e evolução dos filos, indo de encontro ao pensamento descritivo da Zoologia, característico da História Natural. Este livro integra disciplinas antes distintas, dentro da Zoologia, com uma abordagem fisiológica e evolutiva dos animais. Em contrapartida, o livro escolar, em sua capa sugere uma abordagem que comumente se associa à Zoologia, sugerindo que se mantém o caráter descritivo e classificatório. O título "Biologia dos Organismos" pode sugerir – e reforçar - a ideia de estudo fragmentado dos animais, ou seja, prevalecer a visão de cada filo em separado. aplicados princípios unificantes de todas as disciplinas da Biologia – realmente todas as ciências – ao estudo dos invertebrados, mas a zoologia dos invertebrados também tem seu conceito próprio central e único". (RUPPERT et al., 2005, Prefácio, 2º Parágrafo – grifo nosso). A atualidade dos conteúdos é realçada no sexto parágrafo: "Revisão extensa do texto e reorganização dos capítulos refletem pesquisas atuais, incluindo mudanças recentes na classificação dos táxons principais." (RUPPERT et al., 2005, Prefácio, 6º Parágrafo – grifo nosso).

Os aspectos evolutivos também são mencionados no livro escolar quando os autores afirmam:

"Apresentamos desde os vírus até os animais mamíferos, uma visão comparativa da diversidade e

reprodução dos principais grupos de seres vivos, sob a óptica evolucionista". (AMABIS & MARTHO, 2010, Página de Apresentação, 2º parágrafo – grifo nosso). De modo análogo ao livro acadêmico, o livro escolar também reitera a atualidade e o rigor na seleção de seus conteúdo: "Visando tornar o estudo mais motivador, apresentamos novas descobertas científicas, suas aplicações tecnológicas e os debates entre os cientistas, nas fronteiras do conhecimento". (AMABIS & MARTHO, 2010, Página de Apresentação, 3º parágrafo – grifo nosso).

Com algumas diferenças, ambos os livros ressaltam a unificação das áreas da Biologia, introduzindo a explicação sobre "abordagem funcional--evolutiva". No livro acadêmico isso afirma uma visão evolucionista de estudo, principalmente, no momento em que os autores explanam "princípios unificantes de todas as disciplinas da Biologia – realmente todas as ciências" indo ao encontro a uma ótica evolucionista, abordada deste mesmo modo no prefácio do livro didático. Estes aspectos evidenciam que existe uma aproximação entre os objetivos em ambas as esferas, no que tange reforçar a unificação de todos os ramos biológicos sob uma perspectiva evolutiva.

Nesta direção, o décimo terceiro parágrafo do livro acadêmico remete à ideia de Dorvillé (2009), no que se refere a estudar a Zoologia à luz da Evolução e de outros processos, sistemáticos e filogenéticos, em detrimento a um estudo pautado na pura descrição, o que os autores acadêmicos enumeram como "ciência descritiva por uma ciência dinâmica". O prefácio escolar segue a mesma lógica, pois, como dito, ensina "sob uma óptica evolucionista", adaptando-se às necessidades escolares. Entretanto, o livro escolar, mesmo que anuncie em seu prefácio propostas à luz da Evolução, ainda apresenta uma abordagem clássica na descrição dos organismos – evidenciada no título e na capa do livro -, provavelmente associada à formação naturalista dos autores.

Por fim, a atualização anunciada no livro acadêmico materializa-se na organização dos capítulos, ou seja, todos os capítulos foram organizados e refeitos baseados em pesquisas recentes, gerando por sua vez, um produto acadêmico mais próximo das descobertas laboratoriais e científicas, o que, obviamente não reflete o que se encontra no livro escolar. Embora no prefácio do livro escolar existam parágrafos que mostrem o comprometimento em apresentar descobertas científicas e inovações tecnológicas esta não é preocupação para a organização e atualização dos conteúdos presentes, visto que a escola não possui esta intenção, ou seja, não se preocupa em formar profissionais especializados, mas suas finalidades estão comprometidas com a formação geral para todos os alunos, enfatizando as práticas cidadãs e críticas, ponto onde há um afastamento do conhecimento acadêmico.

Outros elementos que compõem o texto também foram analisados buscando dialogar com os estudos do conhecimento escolar, em especial, com os traços estilíticos e morfológicos propostos por Forquin (1992), como "economia do detalhe", presença de imagens, resumos, esquemas com tabelas, exercícios e linguagem. Neste sentido, a análise baseada nestes elementos sugere uma economia do detalhe do livro escolar quando comparado ao acadêmico. Por exemplo, no livro de Zoologia de Ruppert, Fox e Barnes, o filo Annelida é abordado em quatro grandes momentos, de modo pormenorizado: "Annelida generalizado", "Polychaeta", "Oligochaeta" e "Hirudinomorpha", sendo as duas últimas classes incluídas em um grupo denominado "Clitellata". Por sua vez, o livro escolar não aborda as classes em sua totalidade, mas em nota de conhecimento, ou seja, são introduzidas algumas características marcantes e são dados exemplos, enquanto que a anatomia e a fisiologia são descritas utilizando a minhoca-de-jardim, provavelmente, pela proximidade desta com a realidade estudantil. A classe Polychaeta não é abordada em sua fisiologia e anatomia, papel ecológico ou econômico, enquanto que neste livro, os hirudíneos possuem seu papel econômico ressaltado.

Em contrapartida, no livro acadêmico, é evidenciado um plano geral de todos os anelídeos, detalhando toda a anatomia e fisiologia básica e sendo apresentada uma análise mais aprofundada sobre estes temas, papéis ecológicos e econômicos em cada subgrupo. Essas distinções se justificam porque os livros se destinam a públicos diferentes, tanto em finalidades sociais a que estão associados quanto à faixa etária a que se dirigem. A adequação do conteúdo a essas finalidades e às características dos públicos a

que se dirigem indicam afastamentos por parte do livro escolar, em comparação ao acadêmico. Verifica-se que o livro escolar descreve todas as estruturas baseadas em oligoquetos, ao passo que o livro acadêmico a descrição se dá por cada classe, evidenciando que o livro escolar possui aspectos gerais, ou seja, um plano básico sobre o filo Annelida.

Ainda em termos da presença de traços estilísticos, ao longo do capítulo acadêmico analisado encontram-se termos grifados e indicações de figuras e esquemas (grande parte das ilustrações) no corpo do texto. Deste modo, apresenta como no livro escolar, características estilísticas didáticas, uma vez que tanto os livros acadêmicos quanto escolares são utilizados para fins de ensino e destinam-se a estudantes, necessitando de recursos didáticos, principalmente visuais, como termos grifados e esquemas, para destacar no texto os aspectos que merecem maior atenção por parte dos estudantes.

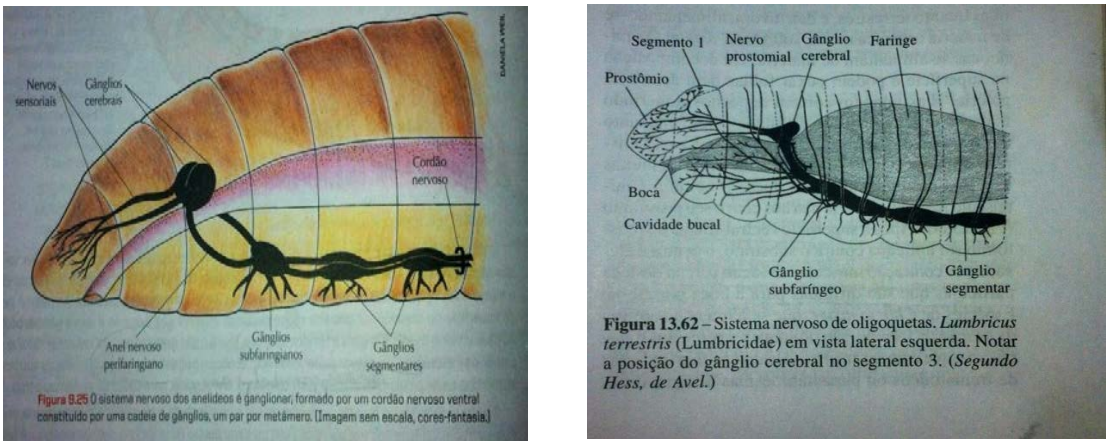


Figura 2: Semelhança entre imagem acadêmica (esquerda) e escolar (direita)

A análise das figuras e esquemas também indica uma aproximação do conhecimento escolar e do acadêmico, mostrada principalmente pela complexidade das primeiras, inclusive com três esquemas – relacionados ao sistema nervoso e sensorial, um exemplo de poliqueta e anatomia geral dos oligoquetos. Considerando a semelhança entre as figuras utilizadas pelo livro acadêmico e o escolar, como evidencia a figura 2, isso pode ser justificado pela tentativa, por parte dos autores do livro didático de reproduzir elementos do contexto acadêmico para conferir status científico para a disciplina escolar, conforme os estudos de Goodson (1997) sugerem. Todavia, embora algumas imagens sejam iguais e outras com semelhante detalhamento, verifica-se "economia do detalhe" ligada aos sistemas abrangidos no livro escolar. Apesar do nítido detalhamento e o rigor conceitual, que aproxima o escolar ao acadêmico, nota-se economia na transposição das informações. Por exemplo, no grupo Polychaeta a respiração não foi abordada no livro escolar, ao passo que no livro acadêmico há esquemas de suas brânquias e métodos de excreção. A apresentação dos hirudíneos segue a mesma lógica

A parte final do capítulo acadêmico contém bibliografia, em contrapartida ao exemplar escolar, cuja bibliografia está somente destinada ao exemplar do professor, em anexo. Este afastamento pode ser explicado pela atualização sofrida em níveis acadêmicos e pelos objetivos dos leitores destes livros, em buscar cada vez mais fontes de análise. A bibliografia contém, em sua maioria, artigos com recentes descobertas, das quais o conhecimento foi modificado para estar presente no livro acadêmico em si. Por outro lado, o livro escolar segue uma tradição em livros didáticos escolares brasileiros de não apresentar bibliografia adicional. A única fonte de informação descrita,

seriam os quadros em formato de caixas informativas de "Ciência e Cidadania", as quais informam fontes de conhecimentos recentes da ciência. A justificativa para a presença destas diversas fontes pode residir novamente na especificidade dos objetivos escolares, que recebe influência dos veículos de informação, os quais permitem a circulação do conhecimento e dos temas em destaque na atualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo documenta uma tendência no livro escolar de Ensino Médio em aproximar seu conteúdo ao nível acadêmico. Isto está evidenciado pela (i) presença do detalhamento das imagens, algumas destas muito semelhantes às encontradas no livro acadêmico, (ii) pelo o uso de termos abstratos no corpo do texto e que parecem não dialogar com a realidade dos estudantes, (iii) pela ausência de analogias quando qualquer termo é utilizado, (iv) pela descrição anatômica, em alguns pontos com mais descrição do que visualizado no exemplar acadêmico, como no sistema reprodutor e (v) pelo uso de nomes científicos, como exemplos das classes de anelídeos.

Os aspectos escolares, como "economia do detalhe", destacam-se no texto e na imagem em relação ao livro acadêmico. Embora a descrição ainda prevaleça, a organização das figuras nas mesmas páginas em que os textos referidos se encontram, estas mostram objetivos utilitários do filo, como questões econômicas e ecológicas, o que corrobora a ideia de que os livros escolares são produzidos expressando as tensões entre as finalidades acadêmicas e utilitárias, buscando reafirmar maior status para a disciplina escolar conforme sugere Goodson (1997)

Assim, a pesquisa reuniu evidências de que o conhecimento escolar possui tanto marcas de conhecimento acadêmico quanto marcas próprias. Interpretou-se que estas marcas expressam que as seleções dos conteúdos e métodos que se materializam na produção do livro didático atendem a finalidades educacionais, expressando razões econômicas (importância econômica dos oligoquetos), de saúde (presença de importância médica dos hirudíneos), políticas (pouca abordagem ecológica no filo em questão) e os imperativos didáticos que regulam a produção desses materiais, como tempo, espaço de sala de aula, turmas maiores. O estudo reforça a ideia de que essas seleções geram um produto escolar distinto de uma mera simplificação do conhecimento de referência, pois carregam consigo as marcas do contexto histórico, social e cultural envolvidas na produção do conhecimento escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEVALLARD, Y. La Transposición Didáctica: del Saber Sabio al Saber Enseñado. Buenos Aires: Aíque. 1ª Ed. Buenos Aires, 1991. 196 p.

DORVILLÉ, L.F.M. Desafios do Ensino de Biologia na Educação Básica: Um Recorte da Zoologia, Evoluçao e Sistemática. In: GOLDBACH, T., FRIEDRICH, M.P., LEITE, S.Q.M. Ensino de Ciências: Saberes Escolares & Saberes Científicos. Rio de Janeiro: Editora CEFETEQ, 2009, p. 41-49.

FERREIRA, M.S.; SELLES, S.E. Análise de Livros Didáticos em Ciências: Entre as Ciências de Referência e as Finalidades Sociais da Escolarização. Educ. Foco, 6(1): 63-78, 2004.

_____. Entrelaçamentos Históricos das Ciências Biológicas com a Disciplina Escolar Biologia: Investigando a Versão Azul do BSCS. In: PEREIRA, M.G. & de AMORIM, A.C.R. Ensino de Biologia. Fios e Desafios na Construção dos Saberes. João Pessoa: Editora UFPB, 2005. p. 37-61.

FORQUIN, C. Saberes Escolares, Imperativos Didáticos e Dinâmicas Sociais. Teoria & Educação, 3(5): 28-49, 1992.

GOODSON, I.F. A Construção Social do Currículo. 1ª Ed. Lisboa: Educa, 1997.

NIELSEN, C. Animal Evolution. Interrelationships of the Living Phyla. New York: Oxford University Press Inc. 3ª Ed., 2012.

SELLES, S.E. A produção dos BSCS: Livros Didáticos e História da Disciplina Escolar Biologia. In: Anais do Simpósio Internacional do Livro Didático. São Paulo: USP, 2007, 1-17 p.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Influências Histórico-Culturais nas Representações Sobre as Estações do Ano em Livros Didáticos de Ciências. Ciência & Educação, 10(1): p. 1-14, 2004.

A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE HISTÓRIA DO 6O ANO, ENSINO FUNDAMENTAL, NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (RJ)

RICARDO CAMPOS-DA-PAZ
LABORATÓRIO DE ICTIOLOGIA NEOTROPICAL – LABIN
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS MARINHOS - DERM
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – IBIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

RESUMO

São analisados livros didáticos de História do 6o Ano do Ensino Fundamental listados no "Guia de Livros Didáticos: PNLD 2014" utilizados em escolas no Rio de Janeiro (RJ), além do "Caderno Pedagógico" ("6o Ano – História e Geografia") da Prefeitura, quanto a conceitos relativos à Teoria Evolutiva, pertinente ao tema "origem do Homem". Os resultados mostram heterogeneidade nas informações, incluindo as caracterizações do Criacionismo e do Evolucionismo. A necessidade de apresentação da Teoria Evolutiva aos alunos nessa fase do aprendizado, em História, deve ser explorada com cautela e constitui ótima oportunidade para desenvolver um trabalho interdisciplinar com a área de Ciências.

Palavras-chave: Ciências; Criacionismo; Ensino Fundamental; Evolução; Evolução humana; Livro didático; História; Teoria evolutiva.

INTRODUÇÃO

No documento "Orientações Curriculares – 6o ao 9o Ano – História", produzido pela Prefeitura do Rio de Janeiro (RJ) (RIO DE JANEIRO, 2013a), encontram-se listados "Objetivos", "Conteúdos" e "Habilidades" que devem ser trabalhados com os alunos do Ensino Fundamental nessa disciplina durante os anos indicados acima. Ao longo do 1o Bimestre do 6o Ano, são apontados como objetivos a serem alcançados "identificar o continente africano como local de origem da espécie humana" e "compreender as diferentes explicações sobre a origem da espécie humana". Conteúdos que devem ser apresentados aos alunos incluem, por sua vez, "[d]a África para outros continentes" e "como as diferentes culturas explicam a origem da vida humana". Por fim, são habilidades a serem desenvolvidas pelos mesmos nesse período: "relacionar unidade biológica e diversidade cultural da espécie humana"; "compreender os processos adaptativos dos serem humanos ao meio ambiente"; e "identificar hipóteses explicativas sobre a chegada dos seres humanos à América".

Todos esses itens acima dizem respeito à evolução da espécie humana e, nesse âmbito, exigem de alunos e professores um entendimento adequado da Teoria Evolutiva (i.e., em um nível ajustado ao conjunto de informações disponibilizadas durante a fase de aprendizado em questão). É interessante notar, porém, que o tema "Evolução" aparece nas "Orientações Curriculares – 4o ao 9o Ano – Ciências" (RIO DE JANEIRO, 2013b) como um conteúdo a ser transmitido aos alunos somente no 1o Bimestre do 7o Ano (i.e., um ano mais tarde do que em História). Mais curioso, os "Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental" (BRASIL, 1998) sugerem que "elementos das teorias lamarckista e darwinista poderão ser introduzidos apenas no quarto ciclo, quando os alunos terão melhores condições para iniciar este debate" ("quarto ciclo" referente aos atuais 8o a 9o Anos; BRASIL, 1998:72). Tal situação indica, então, que o primeiro contato formal de alunos do Ensino Fundamental com o tema "Evolução Biológica" se dá fora do ambiente das aulas de Ciências, o que confere a educadores na área de História uma responsabilidade extra.

NETO (2009) discutiu a apresentação de con-

ceitos evolutivos em livros didáticos de História no "segundo segmento do ensino fundamental". Naquele momento, expressou suas preocupações quanto à ação de "segmentos religiosos e políticos geralmente relacionados a uma agenda conservadora", os quais "procuram impedir ou dificultar o ensino da teoria da evolução" (NETO, 2009:2). Reconhecendo a importância da apresentação de informações precisas sobre o evolucionismo, se propôs a discutir "o papel do educador e do livro didático nesta 'controvérsia'" (NETO, 2009:2). Ao analisar sucintamente quatro livros, concluiu que "[a] teoria da evolução e seu autor Charles Darwin são apresentados (quando o são) de forma secundária, tendo uma das obras nem mesmo apresentado o processo de forma esclarecedora" (NETO, 2009:6).

Discussões recentes indicam que alunos começam a associar conhecimentos que os levam a compreender as bases da Teoria Evolutiva desde os seis anos de idade (p.ex., TIDON & VIEIRA, 2009), enquanto KELEMEN et al. (2014) afirmam que, em um contexto apropriado, crianças desde os cinco anos são capazes de entender o mecanismo de seleção natural. A Teoria Evolutiva, pensada em meados do século XIX pelo naturalista inglês Charles Darwin (DARWIN, 1859) e estruturada ao longo das primeiras décadas do século XX na chamada "Síntese Moderna" (p. ex., HUXLEY, 1942), constitui a base das Ciências Biológicas. Sua importância, traduzida na expressão do geneticista Theodosius Dobzhansky "[n]ada na Biologia faz sentido exceto à luz da Evolução" (DOBZHANSKY, 1973), está no fato de que a mesma possui, no conjunto das hipóteses científicas e subteorias que a sustentam, uma capacidade explanatória muito superior a de qualquer outra alternativa atualmente disponível que tente discorrer sobre a origem e diversificação da vida na Terra (incluindo o caso da espécie humana; p.ex., THAGARD; FINDLAY, 2009).

Falhas e inadequações no ensino da Teoria Evolutiva podem resultar em comprometimentos quanto ao entendimento de um dos mecanismos mais fundamentais da Natureza. Estudos recentes discutem tais problemas no caso de estudantes (p. ex., BLACKWELL et al., 2003; HENRIQUE, 2011) e professores (p. ex., MEGLHIORATTI et al., 2006; OLEQUES, 2010; SILVA, 2011). Nota-se ainda que crenças pessoais são frequentemente apontadas como tendo influência no ensino, na compreensão e na aceitação de conceitos sobre a evolução biológica e temas relacionados (p. ex., VIEIRA & FALCÃO, 2012; VIEIRA & FALCÃO, 2014). Resultados de uma pesquisa recente que avaliou pessoas em todas as regiões brasileiras sobre suas opiniões acerca da origem da espécie humana (DATAFOLHA, 2010) mostram que a maioria absoluta dos entrevistados entende a Teoria Evolutiva de maneira equivocada, ou simplesmente nega por completo a visão evolutiva e sua base científica, preferindo a explicação geral criacionista (somando-se os dois casos, um total de 67%). Apenas uma pequena minoria (8%) parece interpretar o processo evolutivo corretamente.

O presente estudo tem por objetivo analisar informações sobre a Teoria Evolutiva presentes em livros de História listados no recente "Guia de Livros Didáticos: PNLD 2014" (BRASIL, 2013) e adotados em escolas na cidade do Rio de Janeiro (RJ), além do "Caderno Pedagógico" ("6o Ano – História e Geografia") disponibilizado recentemente pela Prefeitura do Rio de Janeiro para uso por alunos da rede pública (RIO DE JANEIRO, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

Livrarias da cidade do Rio de Janeiro foram percorridas durante o primeiro quadrimestre do ano de 2015 em busca de exemplares de livros de História listados no "Guia de Livros Didáticos: PNLD 2014" (BRASIL, 2013) e indicados para o 6º Ano do Ensino Fundamental. Os exemplares obtidos foram analisados de acordo com 11 itens de uma ficha elaborada previamente pelo autor, tendo sido observados e detalhados como se segue: 1) Referência a mitos/mitologia/crenças/lendas/etc.; 2) Menção explícita ao criacionismo "judaico-cristão"; 3) Menção explícita à Teoria Evolutiva; 4) Menção explícita ao processo de Seleção Natural; 5) Menção a Charles Darwin/Alfred Russel Wallace; 6) Menção à espécie humana como parte de Primatas, Hominidae, etc.; 7) Relato da história/trajetória da espécie humana desde seu surgimento na África, a partir de grupos de hominídeos; 8) Descrições ou menções a fósseis (em geral, ou referentes à linhagem humana); 9) Menções ou referências

ao "tempo geológico"; 10) Existência de atividades/questões propostas que impliquem em reflexões e entendimento da Teoria Evolutiva/Seleção Natural, ou que estejam diretamente relacionadas às mesmas; e, finalmente, 11) Existência de ilustrações, gráficos, etc., relativos à evolução biológica (de maneira geral, ou em relação à espécie humana). Os mesmos critérios acima foram aplicados na análise do "Caderno Pedagógico" ("6o Ano – História e Geografia") utilizado na rede pública do município do Rio de Janeiro (RJ) (RIO DE JANEIRO, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 20 livros constantes do "Guia de Livros Didáticos: PNLD 2014" (BRASIL, 2013) e indicados para serem utilizados em aulas de História no 6º Ano do Ensino Fundamental, dez foram obtidos para análise. Destes, quatro não apresentaram qualquer conteúdo relevante relativo à Teoria Evolutiva, à seleção natural, ou a conceitos afins. Ao final das análises, três dos dez livros obtidos destacaram-se por fornecem informações mais extensas e detalhadas sobre essas questões centrais acima; foram eles: "Estudar História: das origens do Homem à era digital" (BRAICK, 2011); "Projeto Teláris – História" (AZEVEDO & SERIACOPI, 2012); e "Saber e fazer História" (COTRIM & RODRIGUES, 2012). Apenas o primeiro acima (BRAICK, 2011) será explorado em maior detalhe no presente estudo. O "Caderno Pedagógico" ("6o Ano – História e Geografia"; RIO DE JANEIRO, 2015), por sua vez, explora a questão da origem do Homem no segmento "O surgimento da Humanidade: da África pra os outros continentes", no qual é discutida "A origem da vida humana" com bases nas "explicações" bíblica e darwinista.

"Estudar História" (BRAICK, 2011) foi considerado o livro mais completo no conjunto das informações apresentadas sobre a evolução biológica ("Capítulo 3", com 16 páginas de extensão), tendo sido avaliado satisfatoriamente em quase todos os itens da ficha mencionada acima. Inclui um breve histórico da proposição da teoria da evolução e uma biografia sucinta de Darwin (p.36). No referido capítulo existe, inclusive, uma seção que explica de maneira básica o mecanismo de seleção natural e, ainda, informações sobre "evolucionismo teísta" e "design inteligente" (BRAICK, 2011:37).

Um problema, porém, é observado nessa obra acima, onde o criacionismo encontra-se dissociado da definição de "mito" apresentado pela autora. Para BRAICK (2001:34), os mitos são o principal meio de sociedades tradicionais para lidarem com as questões da origem da vida, constituindo "narrativas fantásticas, com elementos sobrenaturais, como deuses, fadas, animais falantes e também acontecimentos mágicos". Embora o criacionismo seja colocado por ela em uma categoria à parte, como uma das atuais "duas explicações diferentes para a origem do Universo, da vida e do ser humano" (i.e., ao lado do evolucionismo), é reconhecido que "[p]ara os criacionistas, todas as coisas existentes teriam sido criadas por uma entidade sobrenatural superior, ou seja, um deus ou alguns deuses" (BRAICK, 2011:35).

O "Caderno Pedagógico" da Prefeitura do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015) exibe informações sucintas sobre a origem humana (p.22-25), e informa que "[a]s mais conhecidas teorias sobre a origem da vida humana são a bíblica e a darwinista". A "explicação bíblica" é descrita em um quadro, no qual é referida como uma "teoria religiosa"; a "explicação darwinista", por sua vez, é apontada como uma "teoria científica" (p.24). O uso do termo "teoria", nesses casos acima, merece atenção. Uma teoria científica, como a Teoria Evolutiva, se baseia na formulação precisa, teste rigoroso e, necessariamente, confirmação de um conjunto de hipóteses prévias (as quais têm que ser potencialmente falseáveis; p.ex., GORELICK, 2011). É o caso da Teoria Gravitacional, dentre outras. Sendo assim, nada tem a ver com "teorias religiosas", onde o termo "teoria" é claramente usado em seu sentido coloquial, de opinião ou conjectura. Tal confusão é comum em meios de divulgação poucos rigorosos, como páginas da internet (obs. pess.), e tem grande potencial para confundir alunos nos primeiros anos de sua formação na área de Ciências. Uma "teoria científica" e uma "teoria religiosa" são ontologicamente distintas, não comparáveis, e é um equívoco apresentá-las como equivalentes em relação ao seu poder explanatório.

A confusão presente no "Caderno Pedagógico" se entende ainda ao quadro "Dica" (RIO DE JANEIRO,

2015:24), o qual exibe as seguintes passagens relativas às explicações darwinista e bíblica: "[i]ndependentemente de qual seja a teoria em que acreditamos, devemos sempre respeitar as opiniões e as ideias existentes" e "[d]evemos ter nossas crenças, mas sempre respeitando as crenças alheias". No contexto apresentado acima, alunos podem ser induzidos a pensar que a aceitação de uma teoria científica constitui questão de opinião, ou de crença (diferentemente do caso de "teorias religiosas").

Nota-se que nas "Orientações Curriculares – 4o ao 9o Ano – Ciências" (RIO DE JANEIRO, 2013b) é sugerido que seja oferecida aos alunos no 1o bimestre do 7o ano do Ensino Fundamental uma "[d]iscussão das teorias de origem da vida, levando o aluno a perceber que, em Ciências, não existem verdades absolutas (apresentar o significado de palavras como teoria, hipótese, etc.)". Mais uma vez, dependendo da qualidade da orientação passada aos alunos, tal diretiva tem o potencial de fazê-los concluir que, no caso específico do tema "origem da vida", é possível adotar quaisquer posições apenas com base em opiniões pessoais.

Finalmente, as duas obras discutidas acima fazem usos distintos (e tecnicamente equivocados) do termo "hominídeo". Hominidae é o nome de uma família da ordem Primatas que inclui os gêneros atuais Pongo Lecépède, 1799 (orangotangos); Gorilla Geoffroy, 1853 (gorilas); Pan Oken, 1816 (chimpanzés e bonobos); além de Homo Linnaeus, 1758 (humanos) (v. GROVES, 2005). Assim, todos os humanos e suas linhagens ancestrais diretas são, de fato, hominídeos; porém, nem todos os hominídeos são humanos, ou são seus ancestrais diretos.

CONCLUSÕES

Os dez livros de História do 6o Ano do Ensino Fundamental analisados no presente estudo, constantes do "Guia de Livros Didáticos" (BRASIL, 2013), bem como o "Caderno Pedagógico" da Prefeitura do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015), são bastante heterogêneos em relação às suas abordagens quanto à origem da espécie humana, especialmente no que se refere ao conteúdo sobre a evolução biológica (que, como visto acima, é de apresentação fundamental).

A necessidade de apresentação da Teoria Evolutiva aos alunos do 6o Ano do Ensino Fundamental como parte do currículo da disciplina de História deve ser explorada com grande cautela. Aparentemente, trata-se do primeiro contato formal dos mesmos com uma teoria científica importante e constitui excelente oportunidade para desenvolver um trabalho interdisciplinar com a área de Ciências. Segundo GUERRA et al. (1998:33), por exemplo, "[a] extrema compartimentalização do conhecimento em disciplinas isoladas produz nos estudantes a falsa impressão de que o conhecimento e o próprio mundo são fragmentados. Tal visão implica numa formação que acaba sendo, na realidade, uma deformação. Para superar essa compartimentalização, é comum propor-se um trabalho interdisciplinar na escola".

Noções básicas da estruturação do conhecimento como, por exemplo, o desenvolvimento dos conceitos de "hipótese" e "teoria" devem ser ensinadas aos alunos de maneira inequívoca nessa fase, evitando um comprometimento do aprendizado de Ciências no futuro, além de favorecer a compreensão e a aceitação de conquistas humanas nos campos científico e tecnológico. Segundo SARMENTO et al. (2010:36), "[a] alfabetização científica prepara o indivíduo para a vida, para o exercício da cidadania, para a compreensão do mundo complexo em que está inserido, de forma crítica e reflexiva. A compreensão da natureza da ciência, da sua trajetória, do seu modo de produção e de seus produtos é imprescindível para a formação do indivíduo, consciente do seu papel transformador no mundo".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G; SERIACOPI, R. Projeto Teláris – História: da pré-história à antiguidade. São Paulo, Ática, 2012.

BLACKWELL, W.H.; POWELL, M. J.; DUKES, G. H. The problem of student acceptance of evolution. J. Biol. Educ., v.37, p.58-67, 2003.

BRAICK, P. R. Estudar história: das origens do homem à era digital. Primeira Edição. São Paulo: Moderna, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos: PNLD 2014: história: ensino fundamental: anos finais. Brasília: MEC/SEB, 2013. 152p.

COTRIM, G; RODRIGUES, J. Saber e fazer História. Sétima Edição. São Paulo: Saraiva Livreiros Editores, 2012.

DARWIN, C. R. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. First Edition. London: John Murray, 1859.

•DATAFOLHA. 59% acreditam na evolução entre as espécies, sob o comando de Deus. Maio 2010. Disponível em: http://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2010/04/1223573-59-acreditam-na-evolucao-entre-as-especies-sob-o-comando-de-deus.shtml. Acesso em: 30 mai. 2015.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. Am. Biol. Teach., v.35, p.125-129, 1973.

GORELICK, R. What is a theory? Ideas Ecol. Evol., v.4, p.1-10, 2011.

GROVES, C. P. Order Primates. In: Wilson, D. E.; Reeder, D. M (Eds). Mammal Species of the World. Third Edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. p. 181–184.

GUERRA et al. A interdisciplinaridade no ensino das Ciências a partir de uma perspectiva histórico-filosófica. Cad.Cat.Ens.Fís., v.15, p.32-46, 1998.

HENRIQUE, R. S. 2011. Evolução humana: o que pensam os estudantes ingressantes em um curso de Ciências Biológicas sobre o assunto? Monografia. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

HUXLEY, J. Evolution, the modern synthesis. First Edition. London: G. Allen & Unwin Ltd., 1942.

KELEMEN, D. et al. Young children can be taught basic natural selection using a picture-storybook intervention. Psychol. Sci., v.25, p.893-902, 2014.

MEGLHIORATTI, F. A., CALDEIRA, A. M. A.; BORTOLOZZI, J. Recorrência da ideia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. Filos. Hist. Biol., v.1, p.107-123, 2006.

NETO, J. A. P. Apropriações da Teoria da Evolução em livros didáticos de História. In: XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, Fortaleza, 2009. p.1-10.

OLEQUES, L. C. 2010. Evolução biológica: percepções de professores de Biologia de Santa Maria, RS. Dissertação (Mestrado). Curso de Mestrado Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Educação. Orientações Curriculares: Áreas Específicas (História). Rio de Janeiro, 2013a.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Educação. Orientações Curriculares: Áreas Específicas (Ciências). Rio de Janeiro, 2013b.

RIO DE JANEIRO. Coordenadoria de Educação. 6o Ano – História e Geografia – 1o Bimestre 2015. Caderno Pedagógico. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em http://www.rioeduca.net/recursosPedagogicos.php. Acesso em 2.Jun.2015.

SARMENTO, A. C. et al. Divulgação científica para o público infantil: análise da revista Ciência Hoje das Crianças - Impressa. Diálogos & Ciência - Revista da Rede de Ensino FTC, v.12, p.25-38. 2010.

SILVA, M. G. B. DA. 2011. Um estudo sobre a Evolução Biológica como eixo norteador do processo de formação do professor de Biologia. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2011. VIEIRA, V.; FALCÃO, E. B. M. Eu não confio na Evolução, mas no resto eu confio quase que às cegas. Evolução Biológica: o limite entre a Ciência e a crença religiosa. In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói, 2012. p.1-12.

THAGARD, P.; FINDLAY, S. Getting to Darwin: Obstacles to accepting evolution by natural selection. Sci. Educ., v.19, p.625 – 636. 2009

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da Evolução Biológica: um desafio para o século XI Evolucionismo ComCiência: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009. Disponível em http://www.conciência.com.br. Acesso 2.Jun.2015.

VIEIRA, V.; FALCÃO, E. B. M. Eu não confio na Evolução, mas no resto eu confio quase que às cegas. Evolução Biológica: o limite entre a Ciência e a crença religiosa. In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói, 2012. p.1-12.

VIEIRA, V.; FALCÃO, E. B. M. Visões sobre a Teoria Evolutiva: pressões institucionais religiosas e Ciência. In: IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói, 2014. p.1-12.

EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

BÁRBARA CRISTINA MORELLI COSTA DE SOUZA
GRADUANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, UERJ
ANA CLÉA MOREIRA AYRES
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, UERJ

RESUMO

O presente estudo foi realizado com professores de Ciências em escolas do Município do Rio de Janeiro. Objetivando saber de que forma as questões étnico-raciais têm sido abordadas nos currículos de Ciências. Pudemos observar que os professores de Ciências ainda não estão preparados para trabalhar as questões étnico-raciais em sala de aula. Por fim vimos que é necessário investimento em formação inicial e continuada que abordem tais questões dentro do currículo de Ciências e novas pesquisas que busquem saber se existe alguma relação entre a construção da identidade étnico-racial dos docentes e a forma como eles trabalham tais temas.

Palavras-chave: Professores de Ciências; Questões Étnico-raciais; Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem avançado enormemente em termos de acesso à escolarização, contando com mais de 50 milhões de estudantes nos variados sistemas, níveis e modalidades de ensino, segundo o Censo Escolar da Educação Básica de 2013 (INEP, 2014). Porém, muito ainda tem para avançar em termos de qualidade e equidade da educação, principalmente quando focamos na questão da valorização das diferenças culturais e étnico-raciais que, ainda hoje são fatores fortemente relacionados com as desigualdades, não somente na escola, mas em vários outros âmbitos da sociedade. Conforme aponta o Plano Nacional de Implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Etnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afrobrasileira e Africana (BRASIL, 2009),

> Uma das mais importantes marcas dessa desigualdade está expressa no aspecto racial. Estudos realizados no campo das relações raciais e educação explicitam em suas séries históricas que a população afro-descendente está entre aquelas que mais enfrentam cotidianamente as diferentes facetas do preconceito, do racismo e da discriminação que marcam, nem sempre silenciosamente, a sociedade brasileira. (BRASIL, 2009, p. 13).

A Lei 10.639/2003 - que torna obrigatória a inclusão de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana nos currículos da Educação Básica - é considerada um ponto de partida para superar estes desafios, propiciando aos sistemas de ensino a possibilidade e obrigatoriedade de promover relações étnico-raciais positivas e, desta forma, contribuir para o combate ao racismo tão presente na sociedade brasileira.

Apesar de a referida lei mencionar algumas disciplinas como especialmente propícias para enfocar essa temática - Educação Artística, Literatura e História, indica também que esta deve estar presente em todo o currículo. Assim, cabe refletir sore o papel de cada um dos componentes curriculares no enfrentamento das questões étnico-raciais e buscarmos formas de abordá-las nas diferentes

disciplinas escolares. As disciplinas do campo das Ciências Naturais devem ser questionadas e desafiadas a contribuir neste processo.

Neste sentido, nosso trabalho se baseia no seguinte questionamento: os professores de Ciências têm trabalhado o respeito às diferenças e, com isso, as questões étnico-raciais em sala de aula? Partindo deste questionamento, colocamos como objetivos: investigar, a partir da Lei n°. 10.639/2003, se os professores de ciências têm trabalhado as questões étnico-raciais em sala de aula; compreender como se dá a incorporação desta temática no currículo escolar e diagnosticar quais são as maiores dificuldades que estes enfrentam para trabalhar tais conteúdos.

Contribuir com a formação para a cidadania é uma finalidade presente no ensino de Ciências desde a década de 1960 (KRASILCHIK, 1988). Compreender que a formação para a cidadania passa necessariamente pela construção de relações étnico-raciais éticas torna-se a cada dia mais urgente. Como aponta Silva (2007, p. 490):

> A educação das relações étnico-raciais tem por alvo a formação de cidadãos, mulheres e homens empenhados em promover condições de igualdade no exercício de direitos sociais, políticos, econômicos, dos direitos de ser, ver, pensar, próprios aos diferentes pertencimentos étnico-raciais e sociais.

Diante disso, reconhecer a importância da educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências, significa buscar a valorização da cultura negra e mudanças de atitudes, posturas e valores nas práticas educacionais deste campo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Realizamos um estudo exploratório, com uma abordagem quanti-qualitativa, pois assim conseguiríamos nos aproximar do objeto de estudo ainda pouco explorado no campo da educação em ciências.

A pesquisa foi realizada com professores de Ciências, do ensino fundamental, e Biologia, do ensino médio, das redes pública e privada do Estado do Rio de Janeiro. A coleta de dados foi realizada através de questionário, com um total de 17 questões, sendo quatro abertas, cinco de múltipla escolha e oito fechadas. Os dados foram coletados entre o mês de junho do ano 2013 e janeiro de 2014. Foram enviados 65 questionários para os professores, via internet, porém apenas 13 os devolveram. Também foram visitadas seis escolas, sendo duas particulares e quatro públicas, nas quais obtivemos mais sete questionários respondidos, totalizando, assim, vinte questionários respondidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Uma parcela significativa dos docentes que responderam ao nosso questionário está na faixa etária entre 22 a 30 anos, sendo, a maioria, do sexo feminino. Em relação à raça/cor, doze professores se autodeclararam como brancos, sete como pardos e apenas um como preto. Quanto ao grau de escolaridade, a maioria possui ensino superior completo e os demais, pós-graduação incompleta ou completa. Em relação ao tempo de trabalho na escola, variou de 0 a 10 anos, tendo, a maioria, até 2 anos.

CONHECIMENTO SOBRE A LEI N° 10.639/03

Entre os professores pesquisados, nove conheciam a Lei n° 10.639/03, cinco já ouviram falar e seis a desconheciam. Pudemos constatar, então, que a maior parte dos docentes pesquisados tem algum conhecimento acerca da lei. Porém, apenas três deles afirmaram ter participado de cursos ou palestras que abordavam as questões étnico-raciais. Estas atividades, segundo eles, foram organizadas pelas secretarias de educação na qual trabalham, pela Vara da Infância da cidade onde atuam e também pela universidade.

De acordo com Borges (2010), além da necessidade da existência de materiais que discutam a História e Cultura afro-brasileira e indígena, é de suma

importância e extremamente urgente uma política de formação continuada que capacitem os professores para trabalharem com tais temáticas em sala de aula. Porém, sabemos que estas iniciativas ainda são restritas e, como visto acima nas respostas, pouquíssimos dos professores puderam participar de atividades formativas relacionadas ao tema. Acreditamos que este fato possa vir a influenciar o modo como eles veem, tratam e trabalham a discriminação racial e as questões étnico-raciais em sala de aula.

RECONHECIMENTO DA EXISTÊNCIA DE DISCRIMINAÇÃO RACIAL NAS ESCOLAS E TRATAMENTO DESSAS OCORRÊNCIAS

Dos professores consultados, doze não reconheceram a existência de discriminação racial em sua escola e oito reconheceram esta ocorrência. Quatorze professores relataram que as ocorrências de discriminação racial são tratadas pela escola, geralmente através de conversas com os alunos e seus responsáveis ou através de discussões em sala de aula sobre essas questões. Seis professores afirmam que as ocorrências de discriminação racial não são abordadas pela escola.

Apesar de apenas oito professores reconhecerem a ocorrência de discriminação racial nas escolas, quatorze deles indicaram formas de atuação das mesmas quando estes casos ocorrem. Isto nos leva a pensar que a existência de racismo é maior do que a indicada pelos professores, já que quatorze deles, o que corresponde a 70% dos professores pesquisados, afirmaram que as ocorrências de discriminação racial são tratadas pela escola, das formas citadas acima.

Corroborando com nossa interpretação, Oliveira (2007, p. 258-9) afirma que

Não raro, na formação docente, quer seja inicial ou continuada, nos deparamos com profissionais e licenciandos aos quais os referidos conhecimentos foram negados ao longo de sua trajetória escolar o que traz dificuldades para que percebam as evidências do racismo que se prolongam até os nossos dias, provocando a existência das desigualdades raciais.

Questões raciais trabalhadas em sala de aula e interesse dos alunos no tema

Com relação a abordar as questões raciais em suas aulas encontramos os seguintes resultados: dez docentes disseram que essas questões são apenas abordadas pelos professores das disciplinas de "Humanas", cujos conteúdos dão abertura para incorporar os temas; cinco deles afirmaram trabalhar as questões de forma genérica e superficial, pois alegam não ter tempo suficiente para trabalhar os assuntos; três não consideram assuntos para escola e professores trabalharem, e dois dizem que trabalham as questões contextualizando com a realidade do aluno, levando-o a fazer uma análise crítica dessa realidade.

De acordo com o resultado acima fica evidente que as questões étnico-raciais ainda são tratadas de forma superficial por grande parte dos professores ou sequer são tratadas. Isto demonstra o quanto ainda é preciso avançar para que esta temática seja incluída nas escolas e nas aulas, sobretudo da área de ciências.

Em relação ao interesse dos alunos pelos temas étnico-raciais, e corroborando com os dados acima, onze professores disseram que não sabiam relatar se havia interesse dos alunos; sete afirmaram que os alunos não demonstravam interesse pelo tema e apenas dois responderam que os alunos se interessavam por esta temática.

É importante ressaltar que trabalhar as questões étnico-raciais dentro do currículo de Ciências de forma atrativa e interessante para os alunos requer dos professores conhecimento, criatividade, engajamento, tempo disponível e muita pesquisa. Como expomos acima, os professores de Ciências pesquisados ainda não possuem preparação para lidar de forma positiva com a diversidade e com isso desempenhar um trabalho reflexivo em sala de aula, pois faltam oportunidades de formação continuada, materiais apropriados e reconhecimento por parte destes sobre a importância de abordar estas questões com os alunos. Estes fatores talvez expliquem o aparente desinteresse pela temática.

ENSINO DE CIÊNCIAS E QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS

No questionário respondido pelos professores

Quadro 1 – Resposta dos docentes de Ciências sobre os conteúdos de Ciências Naturais que permitem trabalhar as questões étnico-raciais

Conteúdos de Ciências Naturais que podem abordar as questões étnico-raciais	N° de respostas
Genética e Evolução	15
Taxonomia e Biodiversidade	11
Ecologia	10
Sociobiologia e Educação Ambiental	6
Corpo Humano, Fisiologia	5
Ética, Qualidade de vida e Ecossistemas Africanos	3
Ainda não conseguem visualizar como podem ser trabalhadas essas questões em aulas de Ciências, mas acreditam que existem conteúdos que permitam abordar os temas	3

havia uma questão na qual deviam responder se existem conteúdos de Ciências que permitem trabalhar as questões étnico-raciais, havendo também espaço para exemplificarem tais conteúdos. Todos os professores responderam positivamente à questão e apenas três deles não deram exemplos. Os conteúdos apontados pelos professores estão expostos no Quadro 1.

De acordo com as respostas obtidas podemos constatar que mesmo o professor não trabalhando as questões étnico-raciais ou a história e cultura africana e afro-brasileira, grande parte deles consegue visualizar conteúdos dentro das Ciências Naturais que podem abordar tais temáticas.

Sob esse aspecto Verrangia e Silva (2010) reuniram em cinco grupos as possíveis temáticas e questões que podem ser abordadas em aulas de Ciências e sugerem procedimentos de trabalho e também leituras para aprofundamento do professor. São eles:

a) Impacto das Ciências Naturais na vida social e racismo – as atividades sugeridas são discussões em sala de aula sobre o conceito biológico de raça e também as teorias como a evolução darwinista e a da hereditariedade mendeliana na formação de ideias sobre raça, miscigenação, etnia etc;

b) Superação de estereótipos, valorização da diversidade e Ciências Naturais – nesta parte é sugerida uma análise crítica pautada em conhecimentos de genética e da evolução humana, como a origem africana da humanidade e as falsas ideias sobre superioridade/inferioridade biológica/intelectual de certos grupos étnico-raciais em relação aos outros;

c) África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial – nesta parte são propostas abordagens que discutam a longa história da produção de conhecimentos no continente africano, que contribuíram para o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade, apresentando-se trabalhos de cientistas negros que raramente são reconhecidos e valorizados, especialmente no campo das Ciências;

d) Ciências, mídia e relações étnico-raciais – neste grupo as atividades propostas são sobre o uso de conhecimentos científicos pela mídia (revistas, jornais, televisão etc.) que, explicitamente ou não, procurem explicar ou justificar as relações étnico-raciais. Uma possível abordagem seria a utilização dos conhecimentos científicos pela mídia na discussão, por exemplo, sobre políticas públicas, como as ações afirmativas;

e) Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e Ciências – são sugeridas neste último grupo a elaboração de atividades de ensino que abordem, sob a ótica cultural das populações tradicionais africanas e afro-brasileiras, o estudo: da vida; dos fenômenos naturais; dos animais; das plantas; das relações entre formas vivas e não vivas; da saúde; da produção de alimentos; entre outros.

Podemos verificar que os temas propostos pelos professores de Ciências que responderam nosso questionário relacionam-se com alguns dos temas expostos por Verrangia e Silva (2010), apesar de não contemplar todos.

DIFICULDADES PARA TRABALHAR AS QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS E SUGESTÕES PARA SUPERAR OS OBSTÁCULOS

Todos os docentes apontaram mais de uma dificuldade para trabalhar as questões étnico-raciais em sala de aula. O quadro 2 sistematiza as respostas:

Todos os profissionais de Ciências também deram mais de uma sugestão para superar as dificuldades, conforme exposto no Quadro 3, a seguir:

Os docentes colocam que uma grande dificuldade é a falta de liberdade para ministrar os conteúdos em sala de aula, por possuírem um planejamento apertado. Porém, se estes reconhecessem de fato a importância de trabalhar as questões étnico-raciais e culturais em sala de aula, provavelmente conseguiriam realizar trabalhos em conjunto com a escola, seja propondo conteúdos novos ou incorporando-as nos conteúdos já tradicionalmente abordados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos dados parecem indicar que ainda não existe um trabalho significativo dos professores de Ciências e Biologia que aborde as questões étnico-raciais e que muitos destes professores têm dificuldades para reconhecer o racismo presente no interior da escola, reproduzindo o silenciamento desta questão, que muitas vezes ocorre na sociedade. Sendo assim, podemos perceber que a implementação da Lei 10.639/03 e a preocupação do sistema educacional brasileiro com o Ensino de Ciências voltado para a formação de cidadãos, no que tange a promoção das relações étnico-raciais, ainda estão muito longe das salas de aula e da vida dos nossos alunos.

Os professores entrevistados demonstram reconhecer que existem diversos conteúdos presentes nas disciplinas Ciências e Biologia que permitem relacionar seu ensino com questões étnico-raciais e cultura afro-brasileira, tal como indicam os trabalhos de Silva (2009) e Verrangia e Silva (2010). Porém, fatores como: volume de conteúdo a ser trabalhado em pouco tempo

Quadro 2 – Dificuldades encontradas pelos docentes de Ciências para trabalhar as questões étnico-raciais com os alunos

Dificuldades encontradas pelos professores de Ciências	N° de respostas
Falta de informação sobre a história e cultura africana e afro-brasileira	17
Planejamento apertado, o que traz como consequência a falta de liberdade para ministrar conteúdos que não estejam ligados diretamente ao conteúdo programático da escola	17
Falta de integração entre os professores de ciências e de outras disciplinas	16
Falta de interesse por parte da equipe pedagógica da escola e também dos alunos	16
Dificuldades em encontrar materiais de apoio na área de ciências que abordem tais questões	16
Problemas com alunos de religiões que não tenham origem africana, principalmente os evangélicos, por acharem que questões afro-brasileiras estão intimamente ligadas a religiosidade	10
Obrigatoriedade em utilizar os livros didáticos como o único recurso	9
Acreditam que as questões étnico-raciais estão mais ligadas à área de Humanas, com isso apresentam dificuldades em inserir os assuntos em aulas de Ciências	3

Quadro 3 - Sugestões para superar as dificuldades em trabalhar as questões étnico-raciais em sala de aula

Sugestões dos professores de Ciências	N° de respostas
Planejamento das aulas e tempo mais flexível para trabalhar conteúdos complementares	18
Projetos pedagógicos interdisciplinares que envolvam toda a equipe escolar, em especial os professores de diferentes áreas	16
Desenvolvimento de material didático apropriado para trabalhar as questões étnico-raciais dentro do ensino de ciências	16
Cursos de capacitação ou formação continuada na área	14
Projetos especiais de conscientização que trabalhem os assuntos não só com os alunos, mas com a escola de forma geral	8
Sair da zona de conforto, onde os professores trabalham apenas com os conteúdos curriculares programados pela escola, o que impossibilita um trabalho interdisciplinar e que permitam aos alunos uma visão mais crítica sobre a ciência	3
O tema é melhor desenvolvido na área de Humanas, pois não existe tempo para abordar tais assuntos em aulas de Ciências	3
Projetos nas escolas que mostrem a todos os alunos as formas de preconceitos existentes na sociedade e, a partir disso ensiná-los que é "errado"	2

destinado à disciplina; dificuldades para realização de trabalhos interdisciplinares no interior das escolas; falta de material didático enfocando esta temática e de cursos de capacitação, são apontados como elementos dificultadores para que esta articulação seja realizada. Isso indica que é muito importante que tanto a formação inicial, quanto a formação continuada dos professores de Ciências problematizem estas questões, procurando despertar o interesse dos professores para que promovam ações em suas práticas que abordem as questões étnico-raciais. Assim talvez possamos avançar no enfrentamento do desafio de promover um ensino de Ciências crítico e antirracista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, E. M. de. F. A Inclusão da História e da Cultura Afro-brasileira e Indígena nos Currículos da Educação Básica. R. Mest. Hist., Vassouras, v. 12, n. 1, p. 71-84, jan./jun., 2010.

BRASIL. Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afrobrasileira e africana. Brasília, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar da Educação Básica 2013: resumo técnico. Brasília: O Instituto, 2014.

kRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e Formação do Cidadão. Em Aberto. Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.

OLIVEIRA, I. de. A construção social e histórica do racismo e suas repercussões na educação contemporânea. In: _____. (Org.). Cadernos PENESB Educação e população negra: contribuições para a educação das relações étnico-raciais. Niterói, Editora da UFF, n. 9, 2007. p. 257- 281.

SILVA, P. B. G. e. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. Educação. Porto Alegre/RS, ano XXX, n. 3 (63), p. 489-506, set./dez. 2007.

SILVA, D. V. C. da. A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos. 322f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, do Centro de Educação e Ciências Humanas da UFSCAR, São Carlos, 2009.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. e. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 36, n. 3, dez. 2010.

DEZ ANOS DO TEMA "ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO" NA ESCOLA: UMA REVISÃO EM REVISTAS DA ÁREA DE ENSINO[1]

MANOELA ATALAH PINTO DOS SANTOS
INSTITUTO OSWALDO CRUZ/IOC-FIOCRUZ, FAPERJ
MARIA DE FÁTIMA ALVES DE OLIVEIRA
INSTITUTO OSWALDO CRUZ/IOC-FIOCRUZ, CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA- UNIFOA,
ROSANE MOREIRA SILVA DE MEIRELLES
INSTITUTO OSWALDO CRUZ/IOC-FIOCRUZ, UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO- UERJ, CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA-UNIFOA

RESUMO

A unidade "Alimentação e Nutrição" destaca-se no cenário escolar por abordar temas relativos à saúde pública que apresentam implicações sociais. O presente estudo se propõe a verificar o que as produções científicas, da área de Ensino, indicam sobre a abordagem da temática "Alimentação e Nutrição" no ambiente escolar. Foram analisados artigos publicados, entre os anos 2005 a 2015, nas principais revistas da área de Ensino. Os resultados apontam a importância de se trabalhar a temática dentro da escola, a fim de propiciar aos alunos conhecimentos que possam torná-los cidadãos críticos quanto a escolha do seu alimento.
Palavras-chave: ensino da alimentação, ensino da nutrição, escolares, revisão bibliográfica

INTRODUÇÃO

As normativas do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e as publicações dos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs) são ações relevantes para potencializar a dimensão formativa dos educandos, como ainda orientando-os para as práticas alimentares saudáveis. Nas normatizações do PNAE, proposições nessa direção podem ser percebidas a partir de 2006, com a Portaria Interministerial 1.010/2006, que define como primeiro eixo prioritário para a promoção da alimentação saudável nas escolas as ações de educação alimentar e nutricional; a Lei nº 11.947/2009 expõem em sua segunda diretriz que deve haver a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, perpassando pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) publicou como sendo um dos objetivos o aluno conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à saúde individual e coletiva.

Devido a importância do tema "Alimentação e Nutrição" entre os escolares, e na tentativa de discutir como vem sendo trabalhada em sala de aula, o presente estudo se propõe a analisar os artigos publicados entre os anos 2005 e 2015, nas principais revistas da área de Ensino, a fim de verificar o que as pesquisas apontam e suscitar questões relevantes acerca das estratégias que conduzam à promoção da alimentação saudável nas escolas brasileiras.

CAMINHO METODOLÓGICO

O presente trabalho baseou-se no referencial da pesquisa bibliográfica. Buscamos, então, identificar e analisar os artigos que se ocupam especificamente do ensino e aprendizagem do da temática alimentação/nutrição, e, a partir deles, identificar os conceitos e as ideias priorizadas. Nossa busca ocorreu a partir de um levantamento de periódicos no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/

MEC), na reconhecida área de Ensino, a área 46 (CAPES, 2013) que é integrante da grande área multidisciplinar. Nesta primeira etapa, o critério para escolha das revistas foi a classificação no Qualis da referida área, a disponibilidade de acesso online à versão integral dos textos e o foco no ensino de Ciências e Biologia. Assim, dentre as 92 revistas que integravam os estratos A1 e A2 do Qualis, foram selecionadas seis: uma do estrato A1 e cinco do estrato A2. As revistas selecionadas foram analisadas no período entre 2005 a 2015. Foi realizada uma análise de títulos e resumos para obtenção de artigos potencialmente relevantes para a revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

CARACTERIZAÇÃO DOS PERIÓDICOS PESQUISADOS

As revistas analisadas têm, de forma geral, como missão promover, divulgar e socializar pesquisas focadas no ensino e na aprendizagem de ciências, sem priorizar ou limitar qualquer campo disciplinar que tradicionalmente integra "ciências".

A caracterização de cada revista escolhida, quanto ao ano de criação, periodicidade de publicação e estratos do Qualis está detalhada na tabela 1:

CARACTERIZAÇÃO DO ACERVO REVISADO

Durante a revisão das publicações alguns aspectos foram identificados como relevantes no processo de análise dos conteúdos. Desta maneira os artigos foram agrupados refletindo o objetivo geral de cada publicação nos seguintes eixos temáticos: (1) Estratégias de ensino, (2) Conhecimento dos alunos (3) Conhecimento dos professores. O eixo temático nomeado "Estratégias de ensino" agrupa estudos que tem enfoque na descrição de resultados sobre as intervenções educativas sobre o tema "alimentação e nutrição", que foram desenvolvidas no ambiente escolar. O eixo temático denominado conhecimento dos alunos refere-se aos estudos que revelam o conhecimento dos escolares, sobre a temática "Alimentação e Nutrição" na escola. O terceiro eixo temático abrange os estudos que investigam o conhecimento dos professores sobre a temática "Alimentação e Nutrição". O mesmo artigo pode abranger mais de um eixo temático.

Periódicos	Estratos do Qualis	Ano de criação	Periodicidade de publicações
Revista Ciência & Educação	A1	1995	Quadrimestral (Com edições nos meses de março, junho, setembro e dezembro)
Investigações em Ensino de Ciências	A2	1996	Trimestral (Com edições nos meses de abril, agosto e dezembro)
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	2001	Quadrimestral
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2	2002	Quadrimestral
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A2	1999	Trimestral (Com edições nos meses de abril, agosto e dezembro)
Revista Electronica de Investigacion en Educacion en Ciencias	A2	2006	Semestral (Com edições nos meses de Julho e Dezembro)

Tabela 1: Coletânea de revistas da área de Ensino pesquisadas, referentes ao Qualis A1 e A2

A tabela 2 demonstra a caracterização do acervo estudado, segundo o autor, local do estudo, ano da publicação, eixo temático e a revista em que foi publicado.

AUTOR	LOCAL DO ESTUDO	ANO DA PUBLICAÇÃO	EIXO TEMÁTICO	REVISTA DE PUBLICAÇÃO
ALVES-OLIVEIRA E LUZ	RIO DE JANEIRO/RJ	2008	1	REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
BOFF E PANSERA-DE-ARAÚJO	RIO GRANDE DO SUL	2011	1	REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
GONZALEZ E PALEARI	BOTUCATU/SP	2006	2 E 3	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO
FERNANDEZ E SILVA	DISTRITO FEDERAL	2008	3	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO
SILVA ET AL.,	ARARAQUARA/SP	2010	3	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO
GALVÃO E PRAIA	MARÍLIA/SP	2009	1	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO
SANTOS E MARTINS	PORTUGAL	2009	1	REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
SUSANA E LONGHI	ARGENTINA	2006	2	REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
PESSOA E ALVES	BELÉM/PA	2008	1	REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
BIZZIO ET AL.,	SAN JUAN	2009	2	REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
FONSECA E LOGUERCIO	PORTO ALEGRE/RS	2013	1	INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Tabela 2: Coletânea de artigos pesquisados entre os anos de 2005 e 2015, em revista da área de Ensino (CAPES, 2013).

Não foram encontrados artigos sobre o tema "Alimentação e Nutrição", no período entre 2005 e 2015 nas revistas científicas Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências e Revista Electronica de Investigacion en Educacion en Ciencias.

A distribuição dos assuntos encontrados, nos diferentes eixos temáticos, indicou um maior número de publicações, 6 dentre os 11, referem-se à descrição de estratégias de ensino sobre a temática "Alimentação e nutrição" que ocorreram dentro do ambiente escolar, sendo seguida por 3 artigos que buscam investigar os conhecimentos dos alunos sobre a Alimentação e a Nutrição e 2 artigos que tinham como objetivo investigar o conhecimento dos professores sobre o tema.

CATEGORIA "ESTRATÉGIAS DE ENSINO"

Na primeira categoria analisada, "Estratégias de ensino" buscamos investigar como a temática "Alimentação e Nutrição" está sendo desenvolvida pelos diferentes autores, o enfoque considerado e os resultados obtidos. De fato, nos dias atuais, não é possível argumentar a favor da formação de um cidadão autônomo e crítico sem possibilitar o acesso sistematizado ao conhecimento científico, de maneira que os sujeitos não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e intervir responsavelmente na sociedade em que vivem (Krasilchik & Marandino, 2007). Nesse sentido, as estratégias de

ensino desenvolvidas na educação básica tem um importante papel.

Luz e Alves-Oliveira (2008) ao desenvolverem e aplicarem uma estratégia didática investigativa intitulada "O Jogo da Pizza" revelaram resultados positivos acerca do conhecimento dos alunos, indicando que uma atividade investigativa centrada nos hábitos alimentares dos alunos, que leva em consideração seu cotidiano pode ser eficaz na discussão de temas relevantes relacionados à "Alimentação e Nutrição". Resultados semelhantes foram descritos por Pessoa & Alves (2008) ao observarem uma estratégia de ensino, onde o professor tinha como objetivo abordar o conceito de transformação química, a partir da conservação de alimentos, com uma metodologia problematizadora. Os resultados revelaram a incorporação de elementos do discurso científico nas respostas e a elaboração de explicações teóricas para os fenômenos observados pelos alunos. Fonseca e Loguercio (2013) também se apropriaram das representações sociais dos alunos para nortearem os tópicos a serem abordados na unidade temática do material didático de Química construído, com enfoque na composição química dos alimentos. Ademais, ressaltaram que em um ambiente problematizador, a capacidade dos mesmos de interagir com conceitos científicos foi potencializada, facilitando os processos de aprendizagem.

Santos e Martins (2009) construíram e avaliaram o impacto de um Workshop para alunos do Ensino Médio, de uma escola em Portugal, sobre alimentos geneticamente modificados. Os autores buscaram investigar o conhecimento prévio de 114 alunos. Como resultado, eles reconhecem, que a participação dos alunos no curso de intervenção não os tornou especialistas em alimentos GM, contudo, os alunos adquiriram um conjunto de informações que lhes viabiliza o direito de escolha mais consciente enquanto consumidores.

Outros autores abordaram a temática "Alimentação e Nutrição" durante a formação de professores, Boff e Pansera-de-Araujo (2011) descrevem em seu artigo uma situação de estudo aplicada por professores a licenciandos, onde estes discutiam o conceito de energia sob1 diferentes vertentes e a questão inicial referiu-se ao alimento como principal fonte energética. O intuito da situação de estudo denominada Alimentos: Produção e Consumo foi que os estudantes identificassem conceitos de forma interativa e interdisciplinar, proporcionando reflexões. A temática alimentação aparece na estratégia de ensino como "pano de fundo" para que fosse possível desenvolver habilidades dos licenciandos como a construção de planos de aula diferentes da metodologia tradicional. Ainda, Galvão e Praia (2009) apresentam resultados de um Programa de Formação realizada com três professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino do tema 'Alimentação Humana', onde os autores juntamente com os professores (re)constroem e avaliam atividades desenvolvidas com alunos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência mais crítica por parte dos professores; voltada para o exercício da cidadania.

Todos os artigos revelaram resultados positivos com relação a construção de conhecimento dos participantes das pesquisas sobre o tema "Alimentação e Nutrição". Esses dados são relevantes, visto que o conhecimento em educação nutricional pode tornar-se importante para a manutenção e adoção dos bons hábitos alimentares, promovendo uma atitude de prevenção que pode ser assumida por toda a vida (BERTIN, 2010).

CATEGORIA "CONHECIMENTO DOS ALUNOS"

Com relação a análise do conhecimento dos alunos sobre a temática "Alimentação e Nutrição", foram encontrados, dentre os doze artigos, três artigos que versavam sobre o tema.

Bizzio et al. (2009) investigaram o conhecimento dos alunos sobre gastos calóricos e os nutrientes. Os autores revelam uma alta porcentagem de alunos que considera sua alimentação adequada às suas necessidades energéticas, contudo ao analisar as suas dietas e outros questionamentos foram identificados que os alunos desconhecem hábitos e dietas de acordo com o requerimento energético e não conhecem a frequência adequada do consumo de alguns alimentos. Além disso, não conhecem o gasto energético do organismo em função da atividade realizada.

Susana e Longhi (2006) ao realizarem entrevistas com estudantes de uma escola pública na Argentina descrevem que os fatores externos de transmis-

são e aprendizagem popular definem fortemente as representações dos alunos sobre alimentação-estilos--hábitos alimentares e valor nutricional.

Gonzalez e Paleari, (2006) descrevem em seu estudo com alunos e com professores. Os resultados evidenciaram inadequação no tratamento metodológico de ensino do processo de digestão e conceitos envolvidos nesse tema, que levaram os alunos a manterem praticamente inalterados os conhecimentos ordinários que possuem. O processo de digestão e nutrição, bem como suas implicações para a saúde, configuraram-se como fenômenos desvinculados do aluno e apontaram para o desconhecimento dos alunos sobre o papel de nutrientes como vitaminas e sais minerais no organismo, tal qual, a existência desses em frutas e verduras.

CATEGORIA "CONHECIMENTO DOS PROFESSORES"

O educador tem importante papel como participante do processo de ensino-aprendizagem sobre o tema "Alimentação e Nutrição", visto que a escola é lócus de desenvolvimento cognitivo da criança e vem se destacando como um agente de promoção de hábitos alimentares e estilos de vida saudáveis (FERNANDEZ & SILVA, 2008).

Fernandez e Silva (2008), ao realizar um estudo transversal, mostraram que os professores associam os alimentos construtores e reguladores como prioritários na alimentação diária. Ademais, na caracterização das noções conceituais dos educadores frente ao conhecimento dos quatro grupos alimentares, os autores observaram um maior grau de incerteza referente aos energéticos. Este fato é preocupante visto que o grupo dos alimentos energéticos e energéticos extras, segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar--POF (IBGE, 2004), são os principais determinantes do excesso de calorias diárias e suas consequências para o aumento do peso.

Gonzalez e Paleari, (2006) também investigaram professores e os procedimentos pedagógicos empregados no ensino do processo de absorção e digestão dos alimentos, os resultados mostraram docentes despreparados para entender a relação entre os órgãos e sistemas envolvidos no processo de digestão dos alimentos. Em contrapartida, Silva et al., (2010), ao investigarem os conhecimentos e as práticas, relacionados à nutrição infantil, de professores e agentes educativos, concluem que os profissionais são detentores de um conhecimento sobre Nutrição Infantil, porém a preocupação maior destas foi atender as necessidades nutricionais das crianças por meio de uma boa alimentação, deixando, em segundo plano, as atividades pedagógicas, as quais poderiam ser realizadas em um programa de educação nutricional, construído coletivamente e inserido no projeto político-pedagógico da escola.

Ao analisarmos os artigos que abordam o conhecimento dos professores sobre "Alimentação e nutrição" entendemos que não há um consenso ao afirmar sobre o desconhecimento do professor com relação à noção conceitual da temática. Contudo é importante que materiais produzidos para a consulta do professor como livros didáticos e documentos oficiais, como PCNs, estejam em constante atualização para que o professor possa utilizá-los como fonte segura de informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados entendemos 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 s na sala de aula.

Dentro desse contexto, é evidenciado por alguns artigos a importância de se implementar intervenções nutricionais, principalmente no espaço escolar, e desta forma poder contribuir para que os alunos tornem-se cidadãos críticos com relação à escolha do seu próprio alimento, podendo discernir a partir das informações obtidas pela mídia e atuar de forma autônoma diante das várias alternativas que se apresentam no seu contexto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTIN, R. L., et al. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. Rev Paul Pediatr, v. 28, n. 3, p. 303-8, 2010.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 1.010 de 08 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Diário Oficial da União 2006; 9 maio.

DE LOS ÁNGELES BIZZIO, M. et al. Una indagación sobre la vinculación que realizan los alumnos entre su alimentación y el consumo energético. REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, v. 8, n. 3, p. 15, 2009.

FERNANDEZ, P.M.; SILVA, D.O. Descrição das noções conceituais sobre os grupos alimentares por professores de 1ª a 4ª série: a necessidade de atualização dos conceitos. Ciência & Educação. V. 14, n. 3, p. 451-466, 2008.

FONSECA, C. V; DE QUADROS LOGUERCIO, R. Representações sociais da nutrição: proposta de produção de material didático de química. Investigações em Ensino de Ciências, v. 18, n. 2, p. 407-437, 2013.

GALVÃO, V. S; PRAIA, J. F. Construir com os professores do 2º ciclo praticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'Alimentação humana'. Ciência & Educação, v. 15, n. 3, p. 631-645, 2009.

GONZALEZ, F. G; PALEARI, L. M. O ensino da digestão na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. Ciência e Educação 12(1):13-24, 2006.

LUZ, M.; OLIVEIRA, M. F. A. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para os alunos do ensino fundamental. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, V. 8, n° 2, p.30 - 40, 2008.

OCHSENHOFER, K. O papel da escola na formação da escolha alimentar: merenda escolar ou cantina? CEP, v. 5688, p. 060, 2006.

PESSOA, W. R; ALVES, J. M. Interações discursivas em aulas de química sobre conservação de alimentos, no 1º ano do ensino médio. REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, v. 7, n. 1, p. 12, 2008.

SANTOS, E; MARTINS, I. P. Ensinar sobre alimentos geneticamente modificados. Contribuçoes para uma ciudadania responsável.REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, v. 8, n. 3, p. 5, 2009.

SILVA, A.C.A.; TELAROLLI JÚNIOR, R.; MONTEIRO, M.I. Analisando conhecimentos e práticas de agentes educacionais e professoras relacionados à alimentação infantil. Ciência & Educação. V. 16, n. 1, p. 199-214, 2010.

SUSANA, R.A.; LONGHI, A.L.D. La noción de alimentación y su representación en alumnos escolarizados. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. V. 5, n. 3, p. 534-552, 2006.

EVOLUÇÃO, GENÉTICA, CULTURA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: ANALISANDO UM LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA

GIOVANNI WINNER MACHADO DE OLIVEIRA
INSTITUTO DE BIOLOGIA UFF
MARIANA LIMA VILELA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO UFF
SANDRA ESCOVEDO SELLES
FACULDADE DE EDUCAÇÃO UFF

RESUMO

O trabalho analisa conteúdos de um livro didático de Biologia, focalizando contribuições da disciplina Biologia para problematização de relações étnico-raciais. Os aspectos analisados foram: (i) O conceito de Evolução biológica está sendo bem desenvolvido? (ii) Em algum momento o livro propicia refletir sobre racismo? A análise adverte que os conteúdos de Evolução e Genética podem ser espaço curricular de reforço de ideias racistas, mas por outro lado, se bem problematizados podem contribuir para o desenvolvimento de visões não racistas, ao lado de questionamentos sobre a legitimidade de discursos científicos e suas influências sobre os valores da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Livro didático; Evolução; Genética; Relações étnico-raciais.

INTRODUÇÃO

Na última década, as políticas educacionais afirmativas e inclusivas vêm influenciando os debates sobre o currículo em variados aspectos no que se refere à construção de identidades culturais, tais como as relações étnico-raciais, educação especial e questões de gênero e sexualidade. Desde a implementação da Lei 10.639/031 elementos da cultura africana e afro-brasileira vêm sendo cada vez mais abordados nas escolas. Porém, se por um lado essa obrigatoriedade contribui para a ampliação do repertório cultural dos estudantes e para uma necessária valorização dos elementos da cultura africana na sociedade brasileira atual, por outro, não assegura um debate sobre racismo e relações étnico-raciais no currículo. Além disso, em geral, as temáticas referentes às relações étnico-raciais são encaradas como exclusivas dos programas curriculares das disciplinas ligadas às Ciências Humanas, tais como História, Geografia, Sociologia, Filosofia ou Literatura e Artes. Neste trabalho, a partir de uma análise de conteúdos de um livro didático de Biologia, propomos pensar sobre quais podem ser as contribuições da disciplina Biologia para a construção de visões críticas a respeito das relações étnico-raciais.

Segundo Verrangia (2014), embora a lei 10.639/03 tenha sido instaurada, a contribuição da Biologia para esse campo ainda é tímida. Durante sua formação acadêmica os professores têm poucas oportunidades de refletir sobre essas questões e para lidar com esses desafios, se sentem inseguros e temem -piorar a situação-. O debate sobre identidade cultural e pertencimento etnicorracial também não ganha espaço, embora seja inegável a importância de conhecer o aluno e esse se conhecer. Desta forma, o autor cita alguns meios de ajudar, como exaltar a importância (científica e cultural) da África e não ser apenas imparcial. Esse é um aspecto bastante importante, mas que costuma passar despercebido.

O trabalho de Levy (2005) deixa ainda mais explícito como os professores e/ou autores de livros didáticos mostram limitações para tratar de assuntos como esse, sugerindo o quanto o tema é indefinido e polêmico. Acrescente-se a isso, a origem e o uso do conceito -raça- e o papel da ciência para consolidar

1 Lei 10.639/03 torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana e sua importância na formação da sociedade brasileira nos currículos escolares.

regimes orientados pelos princípios da eugenia e do racismo. Assim, o uso incorreto do conceito de -raça- desde a formação inicial poderia induzir a um conceito errôneo. Isso levou à pesquisa específica para analisar qual o sentido dado à raça nos livros didáticos de Biologia.

No conjunto dos conteúdos curriculares tradicionais da disciplina escolar Biologia, ao encontro do que nos apresentam tais estudos, identificamos duas temáticas que contribuem para o desenvolvimento de concepções sobre as relações étnico-raciais: a Evolução e a Genética.

No que se refere à Evolução, cabe ressaltar que as ideias propostas por Darwin não estavam dissociadas do contexto sócio-cultural da Inglaterra do século XIX. Com elas, uma nova visão sobre o mundo natural, colocando em questão alguns dos alicerces culturais eurocêntricos de então, tais como o antropocentrismo e o criacionismo, passou a ser a base do desenvolvimento das Ciências Biológicas unificadas algumas décadas depois. Porém, tais ideias não deixaram de influenciar leituras de mundo elaboradas pelas Ciências Humanas que também vinham se desenvolvendo e produzindo interpretações sobre a espécie humana que ficaram conhecidas como -darwinismo social- (DÁVILA, 2005). Tais apropriações do pensamento de Darwin contribuíram para o desenvolvimento de uma visão de senso comum, reducionista e equivocada de que "o homem descende do macaco". Essa simplificação concorre para reforçar concepções sobre raças humanas apoiadas em uma suposta linearidade evolutiva, em que poderiam existir raças "mais evoluídas" do que outras.

No entanto, os biólogos atuais, ressignificando a Teoria da Evolução em bases genéticas, rejeitam o conceito de raças, no seu sentido biológico, para interpretar a espécie humana (FUTUYMA, 1997). Assim, do ponto de vista biológico, não seria aceitável o conceito de raça para distinguir populações da espécie humana. Nesse sentido, a desconstrução de uma visão reducionista da teoria da Evolução pode contribuir para o desenvolvimento de visões não racistas, colocando todos os indivíduos da espécie humana como iguais e pertencentes a uma única espécie. Essa tarefa, no contexto escolar, seria atribuição da disciplina escolar Biologia. No presente trabalho, buscamos refletir sobre seus limites e possibilidades reconhecendo que a tarefa não é simples, pois o conceito de Evolução é complexo e coloca grandes desafios pedagógicos àqueles que se dispõem a ensiná-lo.

Já no que se refere aos conteúdos de Genética, propomos uma reflexão sobre o quanto seus conteúdos e abordagens podem carregar conotações racistas, uma vez que o currículo brasileiro apresenta uma herança eugênica, ainda que subliminarmente. Segundo Jerry Dávila (2005)

> [...] a Eugenia foi uma tentativa científica de "aperfeiçoar" a população humana por meio do aprimoramento de traços hereditários - noção popular por toda a Europa e Américas no período entreguerras. Os cientistas voltaram-se para a Eugenia como uma ciência de ampla abrangência, que combinava diferentes teorias sobre raça, hereditariedade, cultura e influência do meio ambiente em práticas e receitas que visavam geralmente a "melhorar' uma população nacional." (DÁVILA, 2005: 31).

O autor refere-se ao fato de que no Brasil e em grande parte da América Latina adotou-se uma "eugenia leve", a qual sustentava que "o cuidado pré e neonatal, a saúde e a higiene pública, além de uma preocupação com a psicologia, a cultura geral e a forma física melhorariam gradualmente a adequação eugênica de uma população." Por sua vez, a Alemanha Nazista, a Grã-Bretanha e os Estados Unidos, por exemplo, adotaram uma "eugenia pesada", ou seja, a que se baseava na remoção do acervo reprodutivo de indivíduos que possuíam traços indesejados por meio da esterilização e do genocídio. (p. 31).

Considerando que o currículo escolar possui uma tradição eugênica, e que os conteúdos ligados ao corpo humano e à saúde são mais propícios a esta visão, examinamos materiais curriculares para refletir sobre de que formas os conhecimentos de evolução e genética no currículo escolar podem estar contribuindo para o desenvolvimento de visões racistas ou para a sua desconstrução.

METODOLOGIA

Buscando problematizar abordagens de conteúdos tradicionais da disciplina escolar Biologia - Evolução e Genética - em articulações com questões étnico-raciais, apresentamos uma análise dos capítulos do livro -Fundamentos da Biologia Moderna- dos autores Amabis e Martho, de 2006, referentes à Evolução e Genética. Na análise, buscamos identificar como os autores tratam os temas citados anteriormente, se o conceito de raça é usado ou não, e em caso afirmativo, se pode de alguma forma contribuir para o racismo. Também foi examinado se o aspecto cultural trabalhado nas ciências humanas é trazido.

O livro foi analisado tendo em mente algumas perguntas como: (i) O conceito de Evolução biológica está sendo bem desenvolvido? (ii) Em algum momento o livro propicia refletir sobre racismo? A escolha foi por ser um livro comumente adotado nas escolas.

RESULTADOS

ANÁLISE DO CAPÍTULO SOBRE EVOLUÇÃO

O livro possui 9 unidades que se subdividem em um total de 26 capítulos em 762 páginas. A Unidade VIII trata apenas sobre Evolução, e é dividida em dois capítulos: 24 - Fundamentos da Evolução Biológica e 25 - Origem das Espécies e dos Grandes Grupos de Seres Vivos. Na primeira página do capítulo 24, seção denominada de -Do que se trata este capítulo-, o livro faz menção ao termo -raças- quando cita o título original da publicação de Darwin -A origem das espécies-, sendo este o único momento, no livro inteiro, em que a palavra -raça- aparece na Unidade de Evolução:

> A moderna teoria da evolução dos seres vivos baseia-se nas ideias propostas originalmente pelos naturalistas ingleses Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), em um trabalho conjunto apresentado em julho de 1858. Um ano mais tarde, em 1859, Darwin publicou um dos mais importantes livros da história da humanidade, intitulado On the origin of espécies by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life (Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural, ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida), que ficou conhecido pelo título simplificado de A origem das espécies. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 670. Grifo dos autores)

Para desconstruir uma visão senso comum de Evolução - como -melhoria- ou -aperfeiçoamento- – os autores apresentam uma diferença entre -ter uma origem em comum com um animal- e -ser originado diretamente dele-, como evidenciado no trecho a seguir:

> Darwin foi o primeiro a propor nossa relação de parentesco evolutivo com os grandes macacos, incluindo definitivamente a espécie humana no reino Animal e, de certa forma, destronando-a do ponto mais alto da criação. Embora Darwin tenha sido cauteloso em suas proposições, difundiu-se entre os leigos a ideia equivocada de que nossa espécie se originou diretamente de macacos, como o gorila e o chimpanzé. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 705)

No entanto, em outro momento os autores fazem uma comparação entre a espécie humana e os outros primatas colocando em risco o trabalho que foi feito antes de se desconstruir a ideia de que humanos e macacos são iguais, e recaem no uso da palavra evolução associado à cultura. É enfatizado que, a evolução cultural humana se deve ao tempo tardio de maturidade e ao seu sistema nervoso bem desenvolvido, usando -evolução- como -melhoria-. Além disso, os autores tratam de cultura como hábito de comportamento ou socialização, como evidenciado no trecho a seguir que, no livro, é associado à figura 1.

> A espécie humana, em relação a todos os outros primatas, é a que alcança a maturidade mais tarde. [...] Com isso, os jovens seres humanos dependem dos pais por muito mais tempo, durante o qual aprendem valores

culturais básicos. Essa característica, aliada a um sistema nervoso bem desenvolvido, foi fundamental para a evolução cultural da humanidade. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 707)

na África-) (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 711)

O livro conta com um tópico só para falar sobre cultura, denominado -Evolução e cultura-, no qual apresenta uma explicação exata e limitada, como

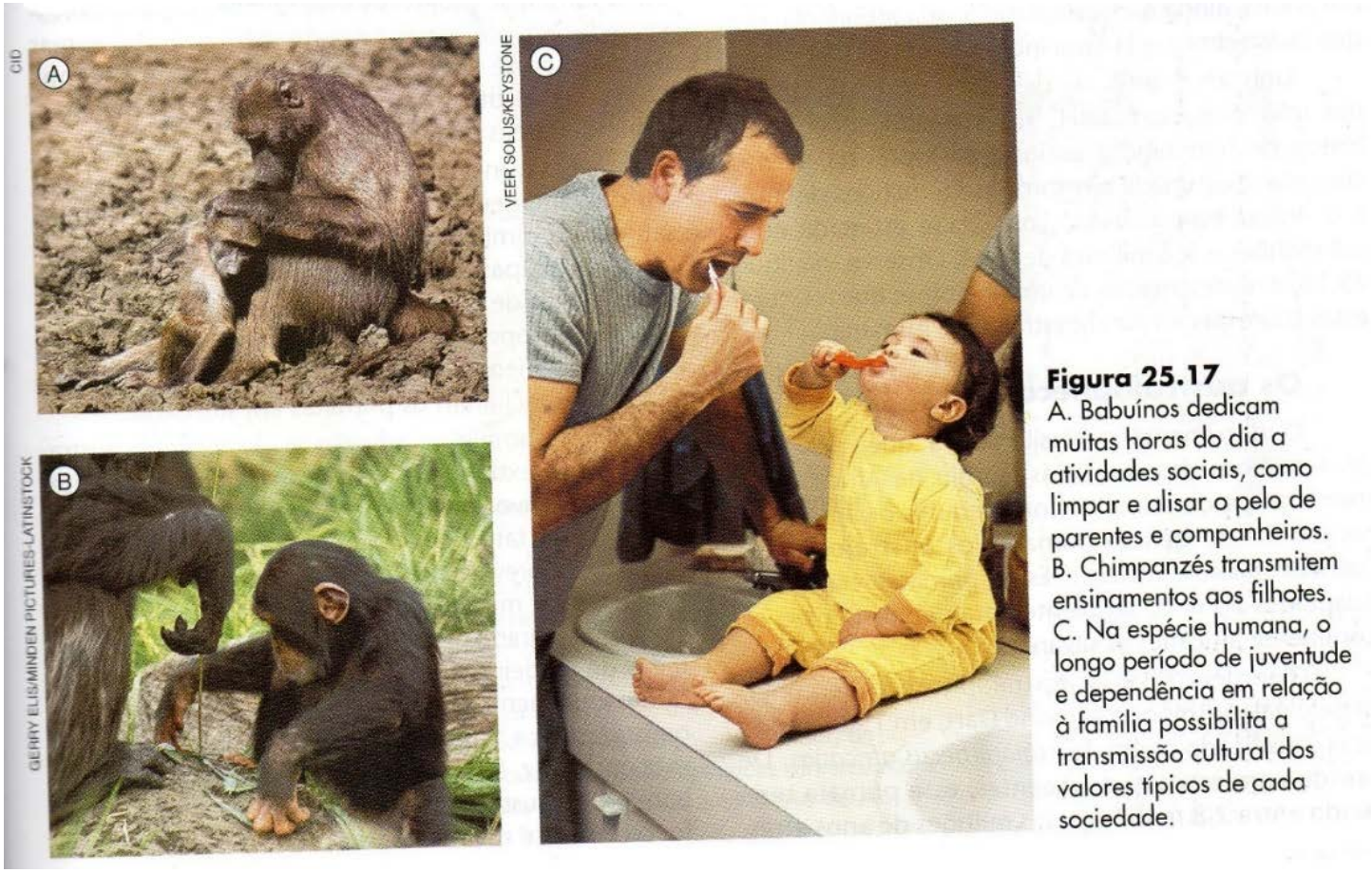


Figura 25.17
A. Babuínos dedicam muitas horas do dia a atividades sociais, como limpar e alisar o pelo de parentes e companheiros. B. Chimpanzés transmitem ensinamentos aos filhotes. C. Na espécie humana, o longo período de juventude e dependência em relação à família possibilita a transmissão cultural dos valores típicos de cada sociedade.

Figura 1: Imagem do livro "Fundamentos da Biologia Moderna" página 707

Os autores tomam como base a origem da espécie humana na África e não deixam transparecer que por ter surgido na vida, quem lá reside são -primitivos-.

> De acordo com a hipótese mais aceita atualmente, a espécie humana moderna, Homo sapiens, surgiu na África, entre 200 mil e 150 mil anos atrás. A partir de linhagens de H. Ergaster daí teria irradiado para fora da África e colonizado os outros continentes (hipótese da -origem única

acúmulo e transmissão de conhecimento e suas reflexões. Entretanto, embora saibamos que este livro não se dispõe a aprofundar o tema, cultura vai além disso, é um conceito complexo, que abrange aspectos espirituais de um povo e realizações no plano concreto ou imaterial, indo muito além do biológico.

> Pode-se definir cultura como o conjunto de conhecimentos e experiências acumulados pelas populações humanas e transmitidos ao longo das gerações. A cultura também é um processo pelo qual cada pessoa, individualmente, e a humanidade como um todo extraem e acumulam conhecimentos a partir

> das experiências vividas e da reflexão sobre elas. (AMABIS; MARTHO, 2006, p.712. Grifo dos autores.)

Um dos objetivos do capítulo afirma que irá -fornecer subsídios para a reflexão sobre questões polêmicas, como as relativas às origens da vida e da espécie humana.- Os conceitos sobre Evolução propriamente dita são bem trabalhados, citando populações e evidenciando em vários momentos que é necessário um período de tempo muito grande para observar mudanças evolutivas em animais. O problema está na visão muito exata e pouco relacionada à sociedade com a qual o aluno tem contato o tempo inteiro, e mostra limitações quando aborda o conceito de cultura. Além disso, o modo com que se usa a palavra evolução, mostra ambiguidades, pois em alguns momentos é usada com o conceito que circula no cotidiano, como "melhoria", e em outros momentos, se refere ao conceito biológico. Esta ambiguidade pode levar a um desentendimento.

ANÁLISE DO CAPÍTULO DE GENÉTICA

A Unidade VII -Genética- é dividida em dois capítulos, o 22º (Fundamentos da Genética) e 23º (Genética e Biotecnologia na Atualidade) do livro "Fundamentos da biologia Moderna" e contém 81 páginas, incluindo exercícios, leituras auxiliares e Mapa de conceito.

Para introduzir os conceitos de genética, são utilizadas cores de coelhos chinchila (c^{ch}) e albino (c). Fica implícito que a cor mais clara é rara no cruzamento por ter menor probabilidade de acontecer. Considerando a abrangência da Genética e o risco de que a ênfase na cor clara e sua pouca incidência seja associada à cor branca nos humanos, outro exemplo em vez de cor de pelagem poderia ser mais produtivo, sobretudo para evitar associações racistas:

> Portanto, no cruzamento entre coelhos heterozigóticos, esperam-se três tipos de descendentes quanto ao genótipo, nas seguintes proporções: 25% (1/4) c^{ch} c^{ch} : 50% (1/4 + ¼) c^{ch}c : 25% (1/4) cc. Quanto ao fenótipo, esperam-se 75% de descendentes chinchila : 25% descendentes albinos. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 585)

O livro traz a nomenclatura da lei da segregação, conceito introduzido por Gregor Mendel, como a lei da pureza dos gametas. Sabendo que a linguagem não é neutra, essa é uma associação que requer uma reflexão. Associar que homozigoto é caracterizado como ser puro, pode contribuir fortemente para o reforço de pensamentos racistas, principalmente em exemplos de cor de pele e/ou de pelagem, quando a cor branca é a mais rara e para que ocorra, o indivíduo precisa ser homozigoto (ou "puro").

> Esse princípio universal da Genética é conhecida como lei da segregação, ou lei da pureza dos gametas ou, ainda, primeira lei de Mendel. Esta última denominação é uma homenagem ao monge cientista Gregor Mendel, que desvendou os princípios fundamentais da herança biológica. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 590. Grifo dos autores)

Além de um uso inadequado do termo "puro", este ainda se encontra destacado, recurso muito comumente utilizado em livros didáticos, quando os autores desejam fixar um conceito. Apesar disso, cabe lembrar que esses termos já foram usados por cientistas e médicos que apoiavam o nazismo e defendiam a linhagem pura ariana.

> Antes de iniciar cada cruzamento, Mendel certificava-se de que estava lidando com plantas de linhagens puras, que hoje chamamos de homozigóticas. Para ele, eram puras as linhagens que, por autofecundação, davam origem somente a plantas iguais a si mesmas. Uma linhagem pura alta, por exemplo, quando autofecundada ou cruzada com outra idêntica a ela, só produz descendentes altos. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 590. Grifo dos autores.)

Destacamos mais um exemplo com cor de animal, sendo o branco o mais "raro", possibilitando associações aos humanos e ao fato de que brancos são

raros e puros. Fala-se da importância e da abrangência da Genética, mas parece que só é possível explicar cruzamentos, usando como referência o -branco-.

> O cruzamento de periquitos verdes duplo-heterozigóticos (AaBb) produz quatro tipos de descendentes: verdes, azuis, amarelos e brancos. A proporção dessas aves na descendência é de 9 verdes : 3 azuis : 3 amarelos : 1 branco, uma vez que esses genes têm segregação independente. (AMABIS; MARTHO, 2006, p.604)

Apesar dessas observações, em mais um exemplo com cor de animal a ênfase no -branco- como raro não é observado. Quando se emprega a galinha como exemplo, a cor branca é dominante, por esse motivo, é o primeiro exemplo encontrado em que a cor branca e/ou mais clara não é tratada como -rara-.

> O gene epistático I atua em dose simples, comportando-se como se fosse dominante; por isso, esse tipo de interação gênica conhecida como epistasia dominante. Quando se cruzam galinhas brancas duplo-heterozigóticas CcIi, a descendência é constituída pela proporção de 13 aves brancas : 3 aves coloridas. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 608. Grifo dos autores)

Inicialmente, em possíveis explicações sobre cor de pele em humanos, é apresentado o modelo mais simples para explicar, classificando as pessoas em cinco fenótipos. Entretanto, afirma-se que outros modelos admitem outras cores intermediárias, qual seja, a herança poligênica. Considerando que não somente o racismo é amplamente criticado em espaços sociais, além de se constituir crime inafiançável há mais de 25 anos[2], o livro não se posiciona quanto aos modelos fenotípicos, os quais se associam a raças biológicas.

Classificar as cores dos seres humanos mostrando essa variação é questão complicada, por vários fatores biológicos. Provavelmente para não correr este risco, mostrar uma abordagem mais simples parece ser uma opção. Trazer apenas cinco fenótipos para cor de pele, põe em jogo a identidade étnico-racial. Muitos alunos não se identificam com qualquer desses exemplos dados e mais uma vez, o assunto foi tratado com exatidão científica, como se estivesse protegido por uma suposta neutralidade:

> O modelo mais simples para explicar a herança da cor da pele na espécie humana classifica as pessoas em cinco fenótipos básicos: negro, mulato-escuro, mulato-médio, mulato-claro e branco. Essas cinco classes fenotípicas seriam determinadas por dois genes, cada um com dois alelos (Aa e Bb). Um dois alelos de cada par seria mais ativo na produção de melanina, sendo, por isso, representado pelas letras maiúsculas A e B; o outro alelo, menos ativo na produção de melanina, é representado pelas letras minúsculas a e b. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 609. Grifo dos autores.)

O livro também tenta explicar a diferença da cor dos olhos na espécie humana, informando que apenas caucasianos podem ter olhos claros, principalmente quando utiliza expressões como -sempre- e excluindo outras etnias. A própria menção ao termo -etnia- parece representar um -eufemismo- para o termo -raça-, como o sentido estivesse exclusivamente no uso deste termo (ver LEVY, 2005).

Neste momento, não é utilizada a palavra -pureza-, entretanto, como o capítulo já associou homozigoto e pureza no decorrer das explicações anteriores, parece difícil evitar novamente essa associação:

> Os recém-nascidos de etnia caucasiana apresentam sempre olhos claros, que podem se tornar progressivamente mais escuros à

2 A Lei 7.716 define crimes de preconceito racial, ratificando a Constituição Brasileira de 1988, que torna inafiançável o crime de racismo, pois esta afirma que todos são iguais sem discriminação de qualquer natureza.

> medida que os melanócitos da íris produzem melanina. Os recém-nascidos latinos e de etnias negroide e asiática já apresentam olhos escuros ao nascer. (AMABIS; MARTHO, 2006, p. 610)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, advertimos que os conteúdos de Evolução e Genética em livros didáticos podem ser espaço curricular para o reforço de ideias racistas, o que contribui para o preconceito na sociedade. Por outro lado, se os conceitos forem bem problematizados podem contribuir para o desenvolvimento de visões não racistas, ao lado de questionamentos sobre a legitimidade de discursos científicos e suas influências sobre os valores da sociedade contemporânea.

No caso dos conteúdos ligados à Evolução, os autores do livro analisado são mais parcimoniosos e cuidadosos no que se refere ao risco de se associar a noção de evolução como melhoria, embora em alguns momentos isto produza ambiguidades. Isto porque não deixam de associar a noção de evolução à melhoria, quando se referem à evolução cultural. Nesse aspecto, limitam o sentido de cultura, contribuindo para silenciando um debate sobre diferença e igualdade.

Quando analisamos os conteúdos de Genética, evidenciamos que a terminologia empregada carrega muitas conotações racistas e induzem ao preconceito racial. A palavra "pureza" é repetida e enfatizada várias vezes e acaba criando uma associação com homozigose. Os exemplos usados pelo livro para a explicação de conceitos genéticos são, em sua maioria, limitados a cores dos animais.

Considerando a gravidade do preconceito racial em nosso país - como também no mundo inteiro –, assinalando o uso perverso de teorias eugênicas para sociedades e populações, e reconhecendo ainda que os materiais curriculares não são neutros, mas expressam valores que circulam socialmente, a presença de termos e exemplos que reforçam a existência de indivíduos puros, ainda que se refiram a animais e plantas, fortalece a ideia da supremacia da -raça branca-. Neste sentido, o presente trabalho, ao analisar os conteúdos de Evolução e Genética em um livro didático, rejeita a neutralidade de alguns dos termos empregados e adverte sobre o quanto seu uso, naturalizado como adequado para explicação didática de conceitos evolutivos e genéticos, pode comprometer a crítica ao preconceito racial entre os alunos brasileiros.

REFERÊNCIAS

DÁVILA, Jerry. Diploma de Brancura - Política Social e racial no Brasil - 1917-1945. São Paulo: Editora da Unesp. 2005.

FUTUYMA, D. Biologia Evolutiva. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 1997.

LEVY, Rachel Santos. Raça Entre Aspas: Discutindo ambiguidades do conceito de raça humana em livros didáticos de Biologia e de Ciências. Niterói: Universidade Federal Fluminense. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, 2005.

VERRANGIA, Douglas. O ensino de Ciências e as relações etnicorraciais: alguns desafios para a compreensão de si e do mundo. In: AYRES, Ana Cléa Moreira; CASSAB, Mariana & TAVARES, Daniele Lima. (Orgs.). Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo. Curitiba: Editora Prismas, 2014: 101-122.

COMPREENDENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL, NO ENSINO FUNDAMENTAL I E NA EJA EM ANAIS DOS ENCONTROS DE ENSINO DE BIOLOGIA

LÍVIA DA SILVA QUEIROZ
UFRJ/BOLSISTA PIBIC-CNPQ
LUIZA MARIA ABREU DE MATTOS
UFRJ
MARIA MARGARIDA GOMES
UFRJ

RESUMO
O estudo objetiva compreender aspectos predominantes presentes em trabalhos apresentados em eventos da SBEnBio, sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil, no Ensino Fundamental I e na EJA – espaços marcados pela interdisciplinaridade. Realizou-se um levantamento de produções voltadas para tais segmentos nos anais dos ENEBIOs (2005-2014) e EREBIOs RJ/ES (2001-2012). Considerou-se os seguintes aspectos: se os trabalhos se referem a pesquisas e/ou relatos; e se valorizam aspectos predominante pedagógicos e/ou acadêmicos; público-alvo; tema; e instituição de origem dos autores. Observamos que os trabalhos retratam metodologias de ensino influenciadas pela disciplina escolar Ciências, expressando relação com sua "comunidade disciplinar".
Palavras-chave: Currículo; Ensino de Ciências; Ensino Fundamental I; Ensino Infantil; Ensino de Jovens e Adultos.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho[1] apresentamos um levantamento de artigos, publicados em anais dos encontros de Ensino de Biologia, sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil (EI), no Ensino Fundamental I (EFI) e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Temos por objetivo compreender como vêm sendo propostos para esses níveis de ensino, e com que finalidades, os materiais e/ou atividades didáticas apresentadas nesses eventos. Optamos por investigar esses trabalhos por se tratarem de produções cujos contextos escolares de ensino de Ciências não são consensualmente considerados disciplinarizados, mas que entendemos serem influenciados por diversos aspectos da disciplina escolar Ciências.

Dessa forma, buscamos compreender de que maneira o ensino de Ciências é abordado em segmentos que procuram tratar o currículo de forma integrada (BRASIL, 1997) e como se relaciona com a "comunidade disciplinar" da área (GOODSON, 1997), entendida aqui como grupos organizados em torno da disciplina escolar que estão envolvidos na seleção e organização de seus conhecimentos, porém que não são homogêneos, incluindo uma diversidade de finalidades educacionais nem sempre consensuais. Portanto, operamos com a concepção de currículo como construção social, entendendo que este possui uma evolução sócio-histórica, se constituindo como um terreno de contestação, fragmentação e mudança.

Nessa perspectiva, as disciplinas escolares são construídas socialmente a partir de conflitos e disputas que vão se constituindo em padrões de mudança e estabilidade (Goodson, 1997). Nessa dinâmica sócio-histórica, pode-se considerar a ocorrência de oscilações e diálogos entre tradições de ensino de

1 O estudo é parte de um projeto mais amplo cujo objetivo geral é compreender os processos sócio-históricos de constituição de conhecimentos em ecologia no ensino das disciplinas escolares Ciências e Biologia em todos os níveis de ensino da Escola Básica.

natureza utilitária e pedagógica com aqueles considerados mais acadêmicos (Gomes, 2013). Deste modo, na análise aqui realizada, consideramos que a inserção dos temas de Ciências nos segmentos estudados se dá a partir de processos que envolvem tensões disciplinares por status, recursos e territórios.

Realizamos assim um levantamento dos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIOs) e Encontros Regionais de Ensino de Biologia da Regional 2 (EREBIOs RJ/ES), organizados pela SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia. Optamos por compreender as produções desses eventos considerando que têm como finalidade mais importante reunir pesquisadores do ensino de Ciências e Biologia e áreas correlatas para compartilhar ideias e perspectivas acerca do ensino de tais disciplinas, o que mostra a singularidade do diálogo neles promovido.[2] Escolhemos pesquisas e/ou análises sobre atividades e materiais didáticos produzidos para o ensino de Ciências a partir de experiências em espaços escolares.

Assim, selecionamos, a partir dos títulos e resumos, os trabalhos que tratam de aspectos relacionados ao ensino de Ciências na EI, no EFI e na EJA. Com base na perspectiva teórica adotada, elaboramos as seguintes questões que nortearam a leitura e análise dos trabalhos: (i) Que aspectos são predominantes nesses trabalhos? Os pedagógicos ou os acadêmicos? (ii) Quais são os conteúdos temáticos mais valorizados? Quais destes conteúdos são predominantes? (iii) Os autores dos trabalhos são professores da Educação Básica ou da Universidade? São Licenciandos em Pedagogia ou Biologia? e (iv) A formação dos autores possui alguma correlação com os aspectos predominantes de cada trabalho? Orientadas por tais questões, e a partir da leitura dos títulos e resumos, organizamos o levantamento e a análise apresentados nas próximas seções.

ORGANIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO

Para explorarmos as questões já explicitadas, procuramos levantar os trabalhos publicados nos anais dos seguintes encontros: I ENEBIO e III EREBIO RJ/ES, 2005, tema "Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa"; II ENEBIO, 2007, tema "Os dez anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas" ; III ENEBIO, 2010, tema "Temas polêmicos e o ensino de Biologia"; IV ENEBIO, 2012, tema "Repensando a Experiência e os Novos Contextos Formativos para o Ensino de Biologia"; V ENEBIO, 2014, tema "Entrelaçando Histórias, Memórias e Currículo no Ensino de Biologia"; I EREBIO RJ/ES, 2001, tema "Novo milênio, novas práticas educacionais?"; II EREBIO RJ/ES, 2003, tema "Formação de professores de biologia: articulando universidade e escola"; IV EREBIO RJ/ES, 2007, tema "Ciências Biológicas e Ensino de Biologia: tradições, histórias e perspectivas"; V EREBIO RJ/ES, 2010, tema "Diferentes realidades, diferentes sujeitos: tecendo fazeres e saberes no ensino de Ciências e Biologia"; e, VI EREBIO RJ/ES, 2012, tema "Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo". Portanto, foram localizados e analisados os trabalhos relativos à EI, EFI e EJA dos anais dos Encontros Nacionais e da Regional 2 da SBEnBio, abrangendo os níveis de ensino em que as Ciências podem ser consideradas não disciplinarizadas.[3]

É importante destacar que optamos por nos restringir a análise de trabalhos relacionados aos espaços escolares tendo em vista que nosso foco principal é a compreensão das ações escolares de ensino das Ciências. Sendo assim, foram descartados relatos e pesquisas de projetos extraescolares, atividades e materiais didáticos produzidos para trabalhar formação continuada de professores e levantamentos de ideias prévias de alunos e/ou professores. Somado a isso, descartamos trabalhos direcionados, simultaneamente, ao ensino fundamental I e II ou ao ensino médio na modalidade de EJA.

Para organizar a análise, todos os trabalhos foram classificados (Anexo) tendo como base os seguintes critérios: 1) Instituição de atuação dos autores; 2) Temas abordados nos trabalhos; 3) Público-alvo: Educação Infantil (EI); Primeiro segmento do Ensino Fundamental (EF I); e Educação de Jovens e Adultos (EJA);

2 http://www.sbenbio.org.br/sobre/ acesso em: 25 de Maio de 2015.

3 Nos segmentos citados, estão habilitados a exercer a docência professores formados no curso de Pedagogia. Como a primeira autora deste trabalho desenvolve atualmente seus estudos de graduação em Pedagogia, essa foi uma motivação para nos debruçarmos sobre esses segmentos.

4) Material didático (MD), atividade didática (AtD) ou material didático e atividade didática (MD e AtD): MD para estudos feitos a partir de recursos utilizados em aulas; AtD para sequências didáticas que independem do uso de materiais; MD e AtD para aqueles que tratam dos dois; 5) Relato (RL), pesquisa (PQ) ou relato e pesquisa (PQ e RL): RL para textos que relatam a aplicação de metodologia(s); PQ para trabalhos que apresentam procedimentos que caracterizam a pesquisa; PQ e RL para pesquisa e relato concomitantemente; 6) Abordagem pedagógica, acadêmica ou pedagógica e acadêmica: a pedagógica quando o trabalho valoriza prioritariamente metodologias didáticas específicas, dialogando com o campo pedagógico; a acadêmica quando se apresenta valorizando mais fortemente os conhecimentos da área de referência, principalmente no que diz respeito à compreensão dos processos científicos; e a pedagógica e acadêmica, quando as duas abordagens são igualmente valorizadas.

Além disso, nos anais, os trabalhos se encontram separados em diferentes eixos temáticos e na maioria dos eventos, os trabalhos foram categorizados como "pesquisa acadêmica", "relato de experiência docente" e "produção de material didático". Todavia, como tais categorias não se fazem presentes em todos os anais, para categorizá-los em pesquisa, relato ou pesquisa e relato, nos baseamos na categorização feita pelos próprios autores ao longo do texto ou nos aspectos predominantes perceptíveis nos resumos.

Os temas dos trabalhos foram categorizados a partir dos conteúdos predominantemente abordados em cada um. Assim, com base em nossa experiência na área de ensino de Ciências e nas descrições temáticas apresentadas nos trabalhos foram encontrados os seguintes temas: (i) ecologia, meio ambiente, educação ambiental e alfabetização ecológica; (ii) saúde, higiene e qualidade de vida; (iii) experimentação, experimentos, método científico e cultura científica; (iv) corpo humano, seres vivos, animais, plantas, fungos; (v) microorganismos; (vi) universo, planeta terra; (vii) sexualidade; (viii) água; e (ix) materiais/recursos de Ciências.

Houve a ocorrência de trabalhos que abordavam mais de um tema e, nesses casos, optamos por classificá-los de acordo com o predominante. Por exemplo, foram recorrentes trabalhos que abordavam concomitantemente aspectos dos temas "corpo humano, seres vivos, animais, plantas e fungos", "sexualidade" e "saúde, higiene e qualidade de vida", relacionados a uma intenção de que os conhecimentos trabalhados exerçam mudanças nos hábitos higiênicos dos estudantes, assumindo uma abordagem de caráter mais utilitário. Por esse motivo inserimos tais trabalhos no tema "saúde, higiene e qualidade de vida". Já os trabalhos que objetivaram abordar questões de gênero, foram inseridos no tema "sexualidade".

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nas questões iniciais e nos critérios estabelecidos para a seleção dos trabalhos, foram selecionados e analisados 48 trabalhos (Anexo), sendo que no II e no IV EREBIOs nenhum foi encontrado. Pudemos perceber que a grande maioria dos trabalhos (32) consiste em relatos; 11 são pesquisas e uma minoria (5) trata de pesquisas e relatos. Além disso, 20 trabalhos versam sobre atividades didáticas, 18 sobre atividades e materiais didáticos e, somente 10 se referem exclusivamente a materiais didáticos. Observamos que são predominantes trabalhos que tratam de relatos de atividades com utilização de materiais didáticos (16).

Por outro lado, observamos que a maioria dos trabalhos (30) se caracteriza por abordagens tanto pedagógicas como acadêmicas: (1º) quatro trabalhos direcionados à Educação Infantil (TEIXEIRA, FURTADO & WILLE, 2005; PEREIRA, LOURO & SALOMÃO, 2010; GRAZINOLI, 2012; MEIRELES et al., 2014); (2º) vinte e cinco ao Ensino Fundamental I (COSTA & SELLES, 2001; MACEDO & GERMANO, 2001; RIBEIRO, 2001; REZENDE, 2001; CRISPIM, 2001; SILVA & CERRI, 2005; TEIXEIRA & MOTTA, 2007; LOPES & SALOMÃO, 2010; GONÇALVES & BARRETO, 2010; CARVALHO & SANTOS, 2010; BASBALG & ARROIO, 2010; ZANETI, MOURO & OLIVEIRA, 2010; LIMA, 2010; PERY & GOLDBACH, 2012; SOARES & SALOMÃO, 2012; NASCIMENTO & SALOMÃO, 2012; MONTEIRO & BRITO, 2012; MARTINS & SALOMÃO, 2012; AUGUSTO, SALOMÃO & NASCIMENTO, 2012; MEIRELES et all., 2014; SILVA & SALOMÃO, 2014; SALOMÃO & OCHIONI, 2014; SILVEIRA et all., 2014;

FERREIRA & TAVARES, 2014; FRANÇA et all., 2014); (3º) e dois que abordam tanto a educação infantil quanto o Ensino Fundamental I (COHEN et all., 2001 e OLIVEIRA et all., 2012). Nesses trabalhos, as práticas pedagógicas são selecionadas de forma a possibilitar que os alunos participem ativamente do processo científico, colocando-os muitas vezes no lugar de cientistas. Os trabalhos BASBALG & ARROIO, 2010 e PEREIRA, LOURO & SALOMÃO, 2010 exemplificam esse processo: ambos utilizam sequências didáticas que possibilitam aos alunos a participação em atividades que socializam os processos científicos.

"Corpo Humano, seres vivos, animais e plantas" são os temas mais abordados pelos trabalhos apresentados, sobretudo no I ENEBIO. Com dezenove trabalhos compondo essa categoria, somente dois tratam da Educação Infantil (DOMINGUEZ & TRIVELATO, 2005 e TEIXEIRA, FURTADO & WILLE, 2005) e um do EJA (MARTINS et all., 2005). "Ecologia, meio ambiente, educação ambiental e alfabetização ecológica" vêm em seguida, somando oito trabalhos, com apenas três classificados como pedagógicos (MOURÃO et all., 2005; PINHEIRO, 2012; CARDOSO et all., 2012). Contudo, os demais trabalhos (5) são considerados como abordagens pedagógicas e acadêmicas. "Experimentação e método científico", por sua vez, ocupam o terceiro lugar dos temas mais presentes nos anais, com cinco trabalhos apresentados (BASBALG & ARROIO, 2010; MEIRELES et all., 2010; PEREIRA, LOURO & SALOMÃO, 2010; AUGUSTO, SALOMÃO & NASCIMENTO, 2012; FRANÇA, SILVEIRA & CAPPELLE, 2014), sendo todos incluídos numa perspectiva pedagógica e acadêmica. Quatro trabalhos tratam do tema que aborda "Saúde, Higiene e Qualidade de vida". Dentre eles, um (LACERDA, SOUZA & FERNANDES, 2012) se apresenta com uma perspectiva pedagógica e utilitária, incentivando os alunos a refletir sobre seus hábitos higiênicos, sem dar grande ênfase aos conteúdos específicos disciplinares. Encontramos dois estudos sobre o tema "Sexualidade": um (COSTA & SELLES, 2012) que analisa e outro (COHEN et all., 2012) que elabora materiais didáticos direcionados ao Ensino Fundamental I. E, por fim, os assuntos menos presentes nos trabalhos investigados são relacionados ao Universo (OLIVEIRA, 2012) e à Água (SOARES & SALOMÃO, 2012).

Um outro aspecto analisado refere-se à atuação dos autores. Para analisá-lo, consideramos as informações contidas nos trabalhos tais como institutos/faculdades e colégios. Todavia, três trabalhos – MOURÃO, 2005; MACEDO & GERMANO, 2001; FOGAÇA, 2014 – não apresentam essa informação. Treze (13) informam somente as instituições, não sendo considerados. Contudo, nos demais trabalhos, observamos que autores oriundos de Faculdades de Educação (FE) colaboraram com a escrita da maioria dos trabalhos (25) e os autores ligados aos Institutos de Biologia (IB) estão presentes em quinze trabalhos. Em contraponto, observamos que mesmo tratando-se de anos escolares habilitados exclusivamente por Pedagogos, a quantidade de autores oriundos apenas de IBs é bastante representativa. Dos quarenta e oito trabalhos selecionados, nove sinalizam a presença de autores que atuam na Educação Básica; destes, apenas dois (RIBEIRO, 2001; PINHEIRO, 2012) são escritos exclusivamente por sujeitos que atuam nesse nível de ensino. A maioria dos trabalhos que possui concomitantemente autores de IBs e das FEs apresenta abordagens pedagógicas e acadêmicas, o que nos permite considerar que são trabalhos que estabelecem diálogos entre tradições pedagógicas, utilitárias e acadêmicas, valorizando as estratégias de ensino tanto quanto os aspectos relacionados aos conhecimentos específicos das áreas científicas de referência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos um levantamento de trabalhos publicados nos ENEBIOs e EREBIOs RJ/ES, entre 2001 e 2014, sobre ensino de Ciências na Educação Infantil, no Ensino Fundamental I e na EJA, objetivando compreender como vêm sendo propostos os materiais e/ou atividades didáticas apresentadas nesses eventos para os níveis de ensino citados e quais as finalidades e abordagens predominantes. Considerando o fato de que as Ciências são propostas geralmente, para esses níveis de ensino, em blocos temáticos, o que indica a realização de um trabalho integrado, buscamos compreender de que maneira o ensino de Ciências se relaciona com a sua "comuni-

dade disciplinar". Percebemos que a maioria dos trabalhos consiste em relatos de atividades com a utilização de materiais didáticos, havendo uma predominância daqueles direcionados especificamente ao EFI. Também é possível notar que a maioria dos trabalhos se caracteriza por uma valorização de aspectos pedagógicos em diálogo com os acadêmicos. Entre os conteúdos de ensino, "corpo humano", "seres vivos", "plantas", "animais" e "fungos" são os temas mais abordados, "universo" e "água" são menos explorados. No que diz respeito à autoria, a atuação ligada a Faculdades de Educação é predominante. Já os autores oriundos de Institutos de Biologia apresentam participação menos acentuada, porém ainda bastante significativa. Autores que atuam na Educação Básica estão presentes em menor proporção. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos classificados como pedagógicos e acadêmicos possuem autores atuantes nas FEs e IBs, concomitantemente, entendemos que há uma correlação entre a formação dos autores e os aspectos predominantes das suas produções.

Concluindo, os resultados apontam a influência da disciplina escolar Ciências nos referidos segmentos, sobretudo no Ensino Fundamental I. Os aspectos disciplinares são percebidos através dos conteúdos mais valorizados, nas formas de abordagem e principalmente no que se refere às ideias sobre integração curricular. O fato de a maioria dos trabalhos se caracterizar por abordagens pedagógicas e acadêmicas pode ser relacionado às instituições de atuação dos autores, que são tanto de IBs quanto FEs concomitantemente. Portanto, acreditamos que isso expressa a valorização atribuída à integração dos conteúdos de natureza científica e acadêmica com as estratégias pedagógicas. Daremos continuidade ao trabalho buscando compreender como essas tradições se concretizam em materiais didáticos utilizados em situações de ensino.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 136p.

BRASIL. Referencial curricular nacional para a educação infantil/Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Revista da SBEnBio, n. 3, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Revista da SBEnBio, n. 5, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Revista da SBEnBio, n. 7, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Niterói: UFF e SBEnBio, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Niterói: UFF e SBEnBio, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais IV Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Rio de Janeiro: UFRRJ e SBEnBio, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais V Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Vitória: UFES e SBEnBio, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais VI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Rio de Janeiro: CEFET e SBEnBio, 2012.

GOMES, M.M., SELLES, S.E. & LOPES, A.C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. Educação & Pesquisa, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477- 492, abr./jun. 2013.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo, EDUCA, Lisboa, 1997.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA. Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional MG/DF/GO/TO. Uberlândia: UFU e SBEnBio, 2007

ANEXOS

Autor, título e página	Instituição de origem dos autores	Tema	PA	MD e/ou AtD	RL e/ou PQ	P e/ou A
I ENEBIO						
MARTINS, S. S.; MATSUMURA, C. Y.; PENA, P.; GIUBILEI, S. Projetos de trabalho em EJA: uma experiência cooperativa e (com) partilhada. Relatos sobre EJA/inclusão social. p. 82.	Faculdade de Educação e Instituto de Biologia, UNICAMP, SP.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	EJA	AtD	RL	P
FERREIRA, M. S.; SANTOS, E. S. M. M.; SANTOS, R. M. R.; MISSIRIAN, G. L. B. Jogo da memória e jogo da velha. Jogos Didáticos II p. 105.	Centro Universitário da Grande Dourado – UNIGRAN, MS (alunas de licenciatura de Ciências Biológicas).	Materiais/Recursos de Ciências	S1EF	MD	PQ	P
MOURÃO, F.; KRETTLI, L.; NEVES, A. C.; VIANA, L.; BARBOSA, P.; FIGUEIRA, J. E.; BARBOSA, P. No rastro de quem ainda resta: atividade e material didático propostos para um curso de educação ambiental. Atividades e modelos didáticos I: zoologia e educação ambiental. p. 143.	Não informado.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	MD e AtD	RL	P
BARDI, J.; CAMPOS, L. M. L. 1. Produção de materiais didáticos para temas de orientação sexual nas séries iniciais do ensino fundamental. Materiais didáticos II: sexualidade e corpo. p. 475.	Instituto de Biociências, Unesp – Botucatu, SP.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD	PQ	P
DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. F. Desenhos e palavras no processo de atribuição de significados sobre os seres vivos durante o desenvolvimento do projeto "pequenos animais" na creche oeste. Pôsteres. p. 620.	Faculdade de Educação, USP.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	EI	AtD	RL	P
SILVA, B. R.; CERRI, Y. L. N. S. Os desafios da educação científica em séries iniciais da escolaridade básica. Pôsteres. p. 694.	Universidade Metodista de Piracicaba/Piracicaba, SP.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	PQ e RL	P e A
TEIXEIRA, E. F.; FURTADO, P. G.; WILLE, N. R. Zoologia de aranhas para crianças da creche UFF. Pesquisas envolvendo estratégias didáticas. p. 729.	Faculdade de Educação, UFF, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	EI	AtD	RL	P e A
II ENEBIO						
TEIXEIRA, F. M.; MOTTA, M. B. Construindo práticas interdisciplinares para o ensino de ciências naturais.	Universidade Federal de Pernambuco, PE.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	AtD	PQ e RL	P e A
CUNHA, M. C. C. A compreensão e analogias por crianças das primeiras séries do ensino fundamental.	Universidade Federal de Minas Gerais, MG.	Materiais/Recursos de Ciências	S1EF	AtD	PQ	P
GULLICH, R. I. C. O livro didático e o ensino de ciências.	Faculdade Três de Maio – SETREM. SMEC, Giruá – RS.	Materiais/Recursos de Ciências	S1EF	MD	PQ	A
III ENEBIO						
LIMA, K. E. C. A atualização no Ensino de Ciências Naturais para as séries iniciais: um resgate á importância das ciências e tecnologias à formação do cidadão crítico. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 1-9.	Universidade Federal de Pernambuco.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	AtD	PQ	P e A
ZANETI, J. K.; MOURO, B. C.; OLIVEIRA, R. R. A HQ, a situação problema e a discussão como estratégias mediadoras da aprendizagem a respeito do tema saneamento básico. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 20-29.	Universidade Estadual Paulista, SP.	Saúde, higiene, qualidade de vida.	S1EF	AtD	RL	P e A
BASBALG, M. H.; ARROIO, A. Construindo conceitos científicos no primeiro ano do ensino fundamental. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 134-142.	Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP.	Experimentação, método científico, cultura científica.	S1EF	AtD	RL	P e A
FONSECA, J. P.; SALOMÃO, S. R.; D'ALMEIDA, J. M. Entomologia na escola: vivências no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 178-187.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P
MAYERHOFER, N.; MÁRQUEZ, C. A influência da comunicação entre alunos na construção do modelo ser vivo. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 30-40.	Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona - Espanha.	Microorganismos	EI	AtD	PQ	P
IV ENEBIO						
GONÇALVES, J. N.; SILVA, E. P. Q. A presença do corpo humano e sua abordagem nos livros didáticos de ciências. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 1-10	Bolsista FAPEMIG e PPGED, Universidade Federal de Uberlândia, MG.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD	PQ	A

V ENEBIO						
FRANÇA, E. S.; SILVEIRA, L. G. F.; CAPPELLE, V.; MUNFORD, D. Mágica e experimentação em uma sala de aula dos anos iniciais: uma análise de interações discursivas na construção do que é ciência. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 1722-1732	Faculdade de Educação e Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional – Universidade Federal de Minas Gerais, MG.	Experimentação, método científico, cultura científica.	S1EF	AtD	RL	P e A
FERREIRA, T. O. T.; TAVARES, D. L. Ensino de Ciências nas séries iniciais - estudando os seres vivos e seus habitats. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 1506-1517	Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
FOGAÇA, D. S.; SOARES, D. O. Q.; MUNFORD, D.; SILVEIRA, L. G. F.; NEVES, V. F. A.; SOUTO, K. C. N.; COUTINHO, F. A. Movimentos de translação em uma aula de ciências para os anos iniciais: construindo um objeto científico. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 1592-1602	Não informado.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	AtD	RL	P
SILVEIRA, L. G. F.; CAPPELLE, V.; MUNFORD, D.; FRANÇA, E. S. Estudando o besouro rola-bosta: uma sequência de aulas investigativas nos anos iniciais do ensino fundamental. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 5143-5154	Faculdade de Educação e Centro Pedagógico, Universidade Federal de Minas Gerais, MG.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
SALOMÃO, S. R.; OCHIONI, O. C. Refletir sobre o lixo: oportunidade para brincar, criar e aprender ciências e arte na escola. Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia. p. 110-121.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
MALVESTIO, L. L.; FERNANDEZ, F. R. B.; MIANI, C. S. Construindo uma ideia sobre conservação da biodiversidade nas aulas de botânica realizadas em áreas verdes urbanas: um estudo de caso com alunos do ensino fundamental. Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia. p. 4655-4666	Universidade de São Paulo e Universidade Estadual Paulista, SP.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	AtD	RL	A
MEIRELES, S. M.; MUNFORD, D.; SOUTO, K. C. N.; STARLING, C.; CAMARGOS, T. C. C. O bicho-pau na sala de aula: construindo uma proposta investigativa com crianças de seis anos. Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia. p. 6735-6745	Faculdade de Educação e Escola de Educação Básica e Profissional – Centro Pedagógico, Universidade Federal de Minas Gerais, MG.	Experimentação, método científico, cultura científica.	EI	MD e AtD	RL	P e A
SALOMÃO, S. R.; MORAES, A. M. P. A história de Bintou: buscando referência para uma abordagem cultural do corpo humano nas series iniciais do ensino fundamental. Relações entre educação, ciências e cultura. p. 160-172	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P
SILVA, A. P. J.: SALOMÃO, S. R. Ensinando sobre insetos nas séries iniciais: máscaras e maquetes como recursos didáticos. Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia. p. 481-492	Instituto de Biologia – Bolsista Proext/MEC/SESu e Faculdade de Educação – Proext/MEC/SESu – FAPERJ, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
SCHWANTES, L.; SILVA, P. S. O ensino de ciências e a leitura: algumas articulações dos anos iniciais. Processos de Ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia. p. 6066-6077	Universidade Federal do Rio Grande – Bolsista do Núcleo de Estudos em Epistemologias e Educação de Ciências, RS.	Materiais/Recursos de Ciências	S1EF	AtD	PQ e RL	P
I EREBIO						
CRISPIM, S. M. Projeto Ambiente Cidadão. Relato de Experiência/Produção de Material Didático. p. 179.	Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais e Escola Municipal Cônego Raimundo Trindade, MG.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	AtD	PQ	P e A
REZENDE, L. C. P. Concepção ambiental em livros didáticos de ciências e o seu papel na construção da cidadania. Pesquisa Acadêmica. p. 364.	Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	MD	PQ	P e A
RIBEIRO, C. M. R. C. Projeto planeta corpo: percursos e desafios de crianças de 10 anos do CAP/UERJ ao estudar o funcionamento do corpo humano. Relato de Experiência. p. 475.	Colégio de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
MACEDO, S. M. M.; GERMANO, O. G. Um novo olhar para as ciências colore a aprendizagem nas classes de alfabetização. Relato de Experiência. p. 482.	Não informado.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	AtD	RL	P e A

COSTA, P. C.; SELLES, S. E. Reprodução humana e sexualidade em livros didáticos de ciências. Pesquisa Acadêmica. p. 249.	SESC e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Sexualidade	S1EF	MD	PQ	P e A
COHEN, M. C. R.; ANDRADE, A. M. P.; SIQUEIRA, A. A.; BITTENCOURT, M. C. F.; SANTOS, M. C. P.; SILVA, S. M. B. Sexualidade e educação. Relato de Experiência/Produção de Material Didático. p. 193.	Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.	Sexualidade	EI e S1EF	MD	RL	P e A
II EREBIO						
IV EREBIO						
V EREBIO						
CARVALHO, E. C.; SANTOS, M. C. F. Alimentação e saúde: um relato sobre a prática docente no ensino fundamental no Rio de Janeiro. Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia.	Instituto de Aplicação e Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.	Saúde, higiene, qualidade de vida.	S1EF	AtD	RL	P e A
GONÇALVES, J. J.; BARRETO, M. L. M. Doces vermes: quebrando um paradigma na alfabetização. Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia.	Escola Municipal Maralegre e Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.	Saúde, higiene, qualidade de vida.	S1EF	AtD	RL	P e A
PEREIRA, L. P.; LOURO, D. T. F.; SALOMÃO, S. R. Atividades práticas no ensino de ciências na educação infantil: aprendendo com a bolsa amarela. Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia.	Instituo de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Experimentação, método científico, cultura científica.	EI	MD e AtD	RL	P e A
LOPES, E. M.; SALOMÃO, S. R. Literatura e o ensino de ciências nas séries iniciais: aprendendo sobre minhocas. Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia.	Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense e Museu Nacional-Departamento de Invertebrados, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
VI EREBIO						
PINHEIRO, A. P. M. A fotonovela como atividade de Educação Ambiental. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Escola Municipal Carlos Drummond de Andrade, RJ.	Ecologia e meio ambiente.	S1EF	MD e AtD	RL	P
CARDOSO, J. S.; OLIVEIRA, C.; PATRÍCIO, M. R.; COSTA, R. B. Projeto horta na escola: articulando a educação ambiental e alimentar. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto Superior Anísio Teixeira e Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.	Ecologia e meio ambiente.	EI	AtD	RL	P
LACERDA, F. K.; SOUZA, M. P.; FERNANDES, V. S. Higiene Corporal – teoria e prática: uma abordagem integrada. Formação de professores de Biologia e Ciências.	Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.	Saúde, higiene, qualidade de vida.	S1EF	AtD	RL	P
AUGUSTO, R. P.; SALOMÃO, S. R.; NASCIMENTO, D. M. Da semente ao pé de feijão: atividades experimentais no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Experimentação, método científico, cultura científica.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
CONCEIÇÃO, N. E.; SILVA, A. P.; SCARTON, J. G.; TÔSTO, K. L.; SALOMÃO, S. R. Ciência e Teatro: trabalhando com histórias e máscaras no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P
MARTINS, A. G. G.; SALOMÃO, S. R. O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: aprendendo a ler e escrever com os insetos. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
MONTEIRO, I. M.; BRITO, L. A. Plantas exóticas: uso de jogo no ambiente escolar. Desenvolvimento de estratégia e recursos para o ensino de Biologia e Ciências.	Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ.	Corpo Humano, Seres Vivos, animais e plantas.	S1EF	MD e AtD	RL	P e A
NASCIMENTO, M. D.; SALOMÃO, S. R. A vida no formigueiro em exibição: filmes de animação e demais recursos audiovisuais no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Microoganismos	S1EF	MD e AtD	PQ e RL	P e A

OLIVEIRA, V. L.; PATRÍCIO, A. C. G.; LEAL, C. A.; OLIVEIRA, M. J. S. Q.; OLIVEIRA, A. L. Helinho: o sistema solar. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, RJ.	Universo, Planeta Terra.	EI e S1EF	MD	PQ e RL	P e A
SOARES, K. D. A.; SALOMÃO, S. R. Conhecer e valorizar "a vida na água" nas séries iniciais do ensino fundamental. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, RJ.	Água	S1EF	AtD	RL	P e A
PERY, L. C.; GOLDBACH, T. Cartilha: "Sites educativos no ensino de ciências nas séries iniciais: sugestões e orientações para seleção e avaliação do uso nas práticas pedagógicas". Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, RJ.	Materiais/ Recursos de Ciências	S1EF	MD	PQ	P e A
GRAZINOLI, D. C. Ciência Animada: a utilização dos desenhos animados para a compreensão da(s) ciência(s) na educação infantil. Ensino de ciências na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.	Materiais/ Recursos de Ciências	EI	MD	RL	P e A

Levantamento de Trabalhos nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia e Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES.
Legenda: PA = público-alvo; MD = material didático; AtD = atividade didática; RL = relato; PQ = pesquisa; P = pedagógico; A = acadêmico; EI = educação infantil; S1EF = ensino fundamental I; EJA = educação de jovens e adultos.

LEITURA E AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A HISTÓRIA DO JECA TATU E O LABORATÓRIO DE PARASITOLOGIA

KARINA COSTA COELHO GONÇALVES
IB/UFF

SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF

RESUMO

A presente pesquisa focaliza aspectos de uma monografia de licenciatura em Ciências Biológicas cujo objetivo geral foi refletir sobre a abordagem do tema Parasitologia no Ensino Fundamental, através do trabalho com a linguagem literária apresentada no conto Jeca Tatu, de Monteiro Lobato, articulada à linguagem e à pesquisa científica. Os resultados indicam o bom funcionamento do texto literário como recurso didático para a abordagem de temas de parasitologia, o grande interesse que as atividades práticas despertaram junto aos alunos; os sentidos produzidos por eles para os temas estudados e a aproximação entre universidade e escola, enriquecendo o ensino científico.

Palavras-chave: Ensino; Literatura; Aula prática.

INTRODUÇÃO

O presente estudo visa refletir sobre a articulação entre leitura literária, escrita e aulas práticas, como recurso facilitador do aprendizado de conteúdos de Parasitologia no 7º ano do Ensino Fundamental, e ainda reconhecer as possíveis limitações das atividades propostas no ensino de Ciências. O trabalho foi desenvolvido no contexto de uma monografia de conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, concluída em 2014 (GONÇALVES, 2014).

A LITERATURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Segundo Salomão (2008) e Lopes e Salomão (2009), muitos autores estudam as possibilidades de aproximação, na prática escolar, entre o ensino de Ciências e textos de diferentes gêneros, inclusive os literários. Tais estudos aproximam a ciência e as produções literárias, visando superar as barreiras disciplinares, e tem considerado as interferências positivas da historicidade e da variedade de significados presentes nos textos literários para o melhor desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem das temáticas científicas. Da mesma forma, as autoras destacam o aporte das aulas de Ciências ao desenvolvimento de práticas de leitura nas escolas. Nessa perspectiva concordam com Silva (1998) no sentido de que todo professor, independente da disciplina que leciona, é também um professor de leitura e de que atividades com leitura devem constar no projeto pedagógico das escolas e seu desenvolvimento em sala de aula ser compromisso de todos os docentes.

A LITERATURA DE MONTEIRO LOBATO E A CIÊNCIA

As obras de Monteiro Lobato, tanto para o público adulto ou para o infantil, evidenciam as relações homem-ciência destacas pelo autor. Ao longo de sua produção, Lobato demonstra momentos de aproximação e de afastamento perante a ciência, que são determinados por transformações de naturezas diversas e estão relacionados com a própria ciência, além do contexto histórico, social, político e cultural vividos por Monteiro Lobato, na época da

produção de seus livros. Entretanto, suas obras, em geral, representam uma visão positivista da ciência. (GROTO, 2012).

Muitos autores da literatura brasileira, incluindo Monteiro Lobato, buscaram retratar através de personagens de suas histórias a vida árdua do homem do campo, que padecia com a privação de informação e de aspectos sanitários, antes do início do século XX. Sobre isso, Catinari (2006) declara que Lobato vivenciou direta e ativamente, na sociedade brasileira na primeira metade do século XX, de um processo de modificação histórico-cultural, sem se esquivar das mudanças, fazendo de sua literatura um lugar para debate e reflexão de ideias.

O autor em diversas publicações mencionou que as verminoses, assim como a Doença de Chagas, a Malária, entre outras doenças poderiam ser possíveis causas para a baixa produtividade agrícola brasileira e que, no entanto, só melhores condições de higiene e saúde poderiam trazer benefícios. Com isso, aparece o personagem Jeca Tatu que no país todo faz referência ao homem do interior, como sinônimo de caipira (VIANA, s/a). No decurso da obra de Lobato esse personagem inicialmente retratado como caboclo preguiçoso passou a ser mostrado como uma vítima das más condições sanitária do meio em que vivia.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E PARASITOLOGIA NA ESCOLA

Desde a década de 1950, principalmente, as modificações políticas e econômicas que aconteceram no mundo, evidenciaram para a sociedade a importância da ciência, que progressivamente foi conquistando lugar nos currículos escolares. No Brasil, ao longo desse processo histórico, assuntos como saúde, relacionado às Ciências, sempre contemplados nos currículos, receberam notoriedade nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ao serem introduzidos como temas transversais (BRASIL, 1998).

No âmbito do Ensino de Ciências e da Educação em Saúde as parasitoses se destacam como um importante tema para ser tratado na Educação Básica. Alguns estudos têm discutido aspectos dessa abordagem, destacando sua relevância médica e social e a necessidade de desenvolvimento de metodologias e recursos didáticos adequados aos diferentes níveis de ensino, alguns inclusive fazendo uso da literatura infantil (Carvalho Junior et al., 2012; Maior, 2008). Também podemos enfatizar nessas abordagens a possibilidade de discussão das relações das parasitoses e questões de meio ambiente. Nesse sentido, concordamos com Nascimento et al. (2013) que entendem a relevância do ensino de Ciências, incluindo as parasitoses intestinais, não somente para construção humana do aluno e de seu pensamento crítico, mas como instrumento para a promoção de sua saúde e bem estar, podendo a escola atuar como um apoio às famílias na divulgação de temas relacionados à saúde de crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho (IEPIC), em Niterói/RJ. Os alunos que participaram das atividades cursavam o 7º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 12 e 18 anos. As atividades foram realizadas em abril de 2014, no horário das aulas de Ciências da turma cedido pela professora regente da disciplina, e foram organizadas em duas partes.

RODA DE LEITURA HISTÓRIA DO JECA TATU

Dando início às atividades, foi proposta aos alunos uma roda de leitura para a contação da história do Jeca Tatu, personagem criado por Monteiro Lobato, a partir do texto Jeca Tatu - A Ressurreição, mais conhecido como Jeca Tatuzinho. Além da participação da autora na roda, como leitora, a história foi dividida em vinte e cinco partes para que todos os alunos pudessem ler.

Posteriormente à leitura, foi pedido que produzissem um texto ilustrado, mostrando como imaginavam o Jeca tatu e contando o que entenderam sobre a história, e se eles entendiam que a ciência poderia estar relacionada à narrativa e de que maneira estaria.

VISITA AO LABORATÓRIO DE PARASITOLOGIA

Na segunda atividade, desenvolvida no Laboratório de Parasitologia da UFF, foi realizada uma parte teórica com apresentação de slides introduzindo tópicos importantes sobre o tema parasitoses intestinais. Após essa apresentação introdutória, os alunos puderam observar ao microscópio ovos de alguns helmintos e ainda alguns exemplares adultos. Como continuidade a esta prática, realizou-se uma dinâmica lúdica de lavagem das mãos com a finalidade de apresentar aos alunos a importância da lavagem correta e completa das mãos.

Logo depois, solicitou-se a produção de um relatório para que os alunos contassem como foi a experiência no laboratório; expondo o que eles aprenderam com a visita, o que eles mais gostaram de ver e se eles já tinham conhecimento prévio sobre os assuntos tratados.

Através do desenvolvimento das atividades em sala de aula e no laboratório produziu-se material para análise, sendo estes os textos ilustrados e os relatórios da aula prática. Os textos foram divididos em 3 grupos, em função da participação dos alunos nas atividades. Sendo estes: Grupo 1 – Texto ilustrado; Grupo 2 – Texto ilustrado e relatório; e Grupo 3 – Relatório.

RESULTADOS

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS

Os alunos que fizeram apenas o texto ilustrado contemplam o Grupo 1 (9 alunos), os alunos que participaram das duas atividades estão no Grupo 2 (10 alunos), e os que fizeram apenas o relatório estão inseridos no Grupo 3 (4 alunos).

A análise quantitativa do grupo 1 demonstra que cinco alunos dentre os nove que fizeram a atividade, identificaram como elementos da ciência inseridos na história de Jeca Tatu, conforme pedido pela tarefa, os seguintes itens:1) Plantações, 2) Vermes, 3) Animais e 4) A doença de Jeca Tatu (Amarelão).Os pontos 1,2 e 3 estavam presentes em apenas uma resposta. E apesar, de identificar seres vivos, como os animais e plantas, a aluna também reconheceu seres vivos causadores de doenças que são os vermes, como uma temática da ciência. Os demais alunos mencionaram apenas a doença de Jeca Tatu, sendo que também uma aluna fez referência ao nome ancilostomose.

No grupo 2, a análise do texto ilustrado mostra que cinco alunos dos dez que compõem este grupo, assim como os representantes do grupo 1, identificaram o amarelão como o ponto a ser destacado retratando a ciência. O restante do grupo não respondeu a essa questão, fazendo apenas a ilustração. Além do amarelão, outros pontos foram citados, que segundo eles remetem a ciência. Esses pontos são: 1) A fazenda de Jeca Tatu, 2) O tratamento para a doença do personagem, 3) Animais e 4) Doença de Jeca Tatu (Amarelão e seus sintomas). Neste grupo, os animais também foram citados assim como no grupo anterior.

Para análise quantitativa dos relatórios da visita ao laboratório levarm-se em consideração três categorias dentre as quatro citadas na metodologia, sendo estas: "O que mais gostou de ver", "O que não sabia e aprendeu com a visita- e -O que já sabia-.

Sete alunos responderam à categoria "O que mais gostou de ver" e, dentre estes, três alunos citaram a dinâmica de lavagem das mãos, dois alunos falaram que gostaram de olhar ao microscópio, um aluno mencionou que gostou de ver muitas coisas e o último aluno citou que gostou de ver as bactérias. Todas as respostas dadas para esta categoria podem ser consideradas dados subjetivos, já que os estudantes estão expressando seus pontos de vista acerca de sua experiência no laboratório. A categoria -O que não sabia e aprendeu com a visita- obteve seis respostas que, de uma forma geral, abordaram o que se deve fazer a fim de evitar infecções por vermes (medidas profiláticas), como o principal ponto que aprenderam. Além disso, na categoria foram incluídas as seguintes respostas como aspectos que não sabiam: os sintomas causados pelas parasitoses intestinais, a morfologia dos vermes e os veículos de transmissão. Onde cada resposta corresponde a um aluno diferente. A categoria -O que você já sabia- contemplou apenas duas respostas, uma delas quanto à existência dos vermes e a outra, quanto ao modo de transmissão, entretanto o aluno novamente citou as bactérias.

No grupo 3 utilizaram-se as mesmas categorias empregadas ao grupo 2 para análise dos relatórios. E dentre os quatro alunos que o compõem, apenas um aluno respondeu a categoria "O que mais gostou

de ver", afirmando ter sido: -Olhar no microscópio e ver uma lombriga de perto.-. Entretanto, o mesmo não respondeu a nenhuma outra questão. Os outros alunos não responderam a esta categoria. Na categoria "O que não sabia e aprendeu com a visita-, as respostas assim como no grupo 2, abordaram a morfologia e as medidas de prevenção. Ainda, um aluno relatou que aprendeu a ver no microscópio algumas bactérias e ovos de vermes. Nenhum aluno respondeu a categoria -O que já sabia-.

ANÁLISE QUALITATIVA DAS ATIVIDADES E DOS DADOS

A primeira atividade já descrita na metodologia foi a roda de leitura para -contação- da história, e nesta foram encontradas algumas dificuldades, como pouco interesse dos alunos para a leitura, agitação dos mesmos promovendo um ambiente com muito barulho e ainda, a presença de duas alunas surdas acompanhadas de uma intérprete, exigindo que a história fosse repetida algumas vezes dispersando ainda mais parte dos alunos que participavam da leitura, as quais podem ter interferido na própria atividade e, consequentemente, no material produzido para análise. Com essa atividade, tinha-se a intenção de propor aos alunos uma aula diferente daquela que normalmente é aplicada na escola, e fazer com eles um trabalho em que realmente participassem e pudessem ter interesse, visto que a linguagem literária do material utilizado foi diferente da linguagem presente nos livros didáticos. Entendemos que na consideração de que a literatura é potente para enriquecer o ensino de temas científicos há que se considerar, também, as condições satisfatórias para que ela possa funcionar em sala de aula e a metodologia utilizada, viabilizando que o texto -capture- ao alunos.

O propósito ao fazer a roda era de que os alunos participantes se ouvissem, já que eles normalmente nas aulas apresentam dificuldade de manter a atenção no professor. E também que usassem a criatividade ao criarem seus próprios desenhos do Jeca Tatu. Por esses motivos, não foi apresentado a eles nenhum material visual sobre o personagem.

A maioria dos alunos não conseguiu desenvolver mais amplamente a parte escrita do texto ilustrado, produzindo textos bem curtos ou apenas frases soltas. Entendemos que isso evidencia as dificuldades de escrita que a turma apresenta e, também, que é resultado do desinteresse demonstrado por alguns durante a atividade e pela falta de participação dos mesmos na fase inicial da mesma. Uma vez que atividades com leitura representam um desafio no ensino, por não ser esta um processo automático no aprendizado, entendemos que a questão merece um investimento em sala por parte dos professores desde o início da vida escolar e por toda a escolarização. Além dos fatores citados, possivelmente a atividade da roda de leitura pode ter apresentado falhas ou equívocos didáticos que conduziram a prática ao que foi vivenciado no dia de sua aplicação. Com isso, entendemos a necessidade de sempre refletirmos sobre a prática docente e as medidas escolhidas e adotadas em sala de aula.

Além dos dados da produção escrita dos alunos, já discutidos na análise quantitativa, acerca do que entenderam sobre a história e de elementos da ciência nela inseridos, apresentamos a seguir um aspecto encontrado em alguns textos que consideramos bastante significativos com relação ao trabalho com o texto literário.

Em várias respostas aparecem referências ao Jeca Tatu com um problema de saúde, justificando os desânimos que sentia. Neste sentido, retomamos a discussão do estigma criado pelas primeiras leituras do conto de Monteiro Lobato de que o caipira é um sujeito preguiçoso. A leitura da história permitiu que os alunos criassem uma relação adequada entre a realidade do personagem e os sintomas que ele apresentava, conforme expressado nos textos a seguir. -Eu sou um pobre coitado com ancilostomose, todos não ligam para mim-; -Todo mundo falava que ele era preguiçoso, mas ele descobriu que não era preguiça, era uma doença. Ai o médico passou remédio e ele começou a trabalhar-.

Entretanto, alguns textos evidenciaram apenas aspectos negativos de sua condição, reforçando o estereótipo do caipira. "[...] Porque ele era muito pobre"; -Jeca Tatu era bêbado e seu fiel cachorro era todo machucado-.

Sobre os desenhos produzidos no grupo 1 e 2, podemos considerar que a maioria dos alunos se empenhou em produzir desenhos com elementos re-

ferentes à história. Destacamos três ilustrações que expressam uma visão bastante objetiva sobre o Jeca Tatu. A primeira ilustração apresenta falas de Jeca Tatu e outra personagem, criada pela aluna, no qual se pode identificar o preconceito existente em relação ao caipira da história e a justificativa de Jeca para o seu comportamento. A segunda demonstra o personagem com aparência próspera e feliz junto a uma árvore carregada de frutos e assumindo sua realidade cultural e identidade de roceiro. A terceira ilustração expressa elementos de prosperidade como uma casa grande, carro na garagem, cavalo selado e outros elementos, remetendo à parte final da história, onde Jeca tem a cura de sua doença, volta a trabalhar e consegue ter uma vida boa ao lado sua família.

A segunda atividade, realizada no laboratório de Parasitologia, despertou muito interesse dos alunos. Comparando, especialmente, os textos ilustrados e os relatórios produzidos pelos alunos que participaram das duas atividades (Grupo 2), percebemos que os relatórios expressam maior entusiasmo dos mesmos. A atividade teve grande participação, permitindo que os alunos tirassem dúvidas acerca dos tópicos sobre as parasitoses, que expressassem o que tinham vontade de debater, além de que puderam manusear os microscópios para visualização dos parasitos.

De uma maneira geral, a realização das atividades práticas foi bastante satisfatória, tendo sido citadas tanto a dinâmica de lavagem das mãos como a observação ao microscópio como o que mais gostaram de ver. Fica assim demonstrada a necessidade dos alunos em ter espaço nas aulas para participar e de metodologias que os aproximem do ensino de Ciências, tornando suas experiências na escola proveitosas e motivadoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos trabalhos buscam definir e refletir sobre metodologias aplicadas ao ensino de Ciências, a fim de torna-lo mais dinâmico, auxiliando o processo de aprendizagem.

As atividades desenvolvidas evidenciaram o interesse dos alunos por atividades práticas, dessa maneira contribuindo de forma eficaz para o esclarecimento dos conteúdos teóricos abordados, sobre os quais possivelmente os estudantes encontrariam dificuldade de entendimento. Neste sentido, a visita ao laboratório universitário enriqueceu a abordagem do tema.

O compromisso de desenvolver a formação dos alunos como leitores deve ser assumido por todos os professores, sendo a prática da leitura um exercício de processo lento e gradual que precisa ser desenvolvido durante toda a vida escolar. Reconhecemos que em turmas nas quais os alunos apresentam maiores dificuldades nesse sentido um investimento mais amplo se faz necessário, sendo esse um grande desafio a ser enfrentado pelos docentes.

Concluímos que no ensino de Ciências se fazem necessárias metodologias dinâmicas que auxiliem a aprendizagem e sejam motivadoras para os alunos, a partir do trabalho com textos diversos, incluindo a literatura, como descrito por muitos autores, ou com a inserção de aulas práticas. E para tal perspectiva torna-se imprescindível o engajamento de todos os sujeitos envolvidos, coordenação pedagógica, professores e alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasilia: MEC/ SEF, 1998.

CARVALHO JUNIOR, V. M. de; ROLANDO, R. F. R.; ROLANDO, L. G. R. Abordando conceitos de parasitologia com uso de recursos midiáticos no ensino médio. In: Anais do VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES Cefet/RJ, 2012.

CATINARI, A. F., Monteiro Lobato e o projeto de educação interdisciplinar. 2006. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

GONÇALVES, K. C. C., O Jeca Tatu e o laboratório de Parasitologia: buscando aproximações entre leitura e ciências. NITERÓI: IB/UFF. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, 2014.

GROTO, SILVIA R. Literatura de Monteiro Lobato no Ensino de Ciências. 2012. Dissertação de Mestrado. UFRN. Natal, Rio Grande do Norte.

LOPES, E. M.; SALOMÃO, S. R. O uso da literatura no ensino de Ciências no primeiro segmento do ensino fundamental: desafios e possibilidades. In: VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis, SC. Atas do VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

MAIOR, C. M. A. U. S. A literatura infantil na contextualização da parasitologia para a educação em saúde de crianças pequenas. Tese de doutorado. Fiocruz. Rio de Janeiro. 2008.

NASCIMENTO, A. M. D.; DE LUCCA JUNIOR, W.; SANTOS, R. L. C.; DOLABELLA, S. S. Parasitologia Lúdica: O jogo como agente facilitador na aprendizagem das parasitoses. Revista Scientia Plena. Vol. 9, Num. 7., 2013.

SALOMÃO, S. R. Lições da Botânica: o texto literário no ensaio de ciências. In: Ciência em Tela, Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ, v.1, n.1, 2008.

SILVA, E. T. Ciência, literatura e escola, p. 121-130. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Orgs). Linguagens, leituras e ensino da ciência. Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil-ALB. Campinas, SP. 1998.

VIANA, D. de F.; FONSECA, R. M. C. O Sanitarismo Brasileiro: Contextualização do conto Urupês de Monteiro Lobato com a realidade histórica da República Brasileira no início do século XX. 8ª Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC Goiás.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DOS GOVERNOS FERNANDO HENRIQUE CARDOSO E LUÍS INÁCIO LULA DA SILVA

BRUNA GIOVANELLI DIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise da inserção da educação em ciências nos documentos oficiais do governo federal produzidos nos governos de Fernando Henrique Cardoso e Luís Inácio Lula da Silva (1995- 2010), propondo uma análise de conjuntura do momento de construção desses documentos, através da metodologia de análise documental.

Palavras-chave: Política da educação; Educação em ciências; Documentos educacionais.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho é parte de uma monografia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro que objetivou analisar como a Educação em Ciências é apresentada nos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) em dois períodos da história brasileira - os governos Fernando Henrique Cardoso (1995-2002) e Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010).

A preocupação em formar cidadãos aptos a lidar com as novas tecnologias e inseridos no mundo contemporâneo, em que a ciência tem papel fundamental, pode ser notada na forma como a Educação em Ciências é apresentada nos documentos oficiais.

Para essa avaliação voltamos nosso olhar à história das políticas públicas para educação e o ensino de Ciências a partir da década de 90, quando ocorre a democratização do ensino e a abertura em massa das portas da escola para as classes populares.

Mesmo sendo importante a pesquisa temporal para compreender a trajetória legal do ensino de ciências e como ele foi concebido de formas diferentes, em cada conjuntura analisada, este não é um tema recorrente nos encontros e publicações da área de Educação em Ciências, carecendo de pesquisas que abordem a dinâmica da área nas matrizes legais de orientação para o ensino, especialmente o segundo segmento do ensino fundamental, pois a porcentagem de trabalhos sobre políticas públicas é muito baixa, mostrando a carência da temática e a necessidade de pesquisas que invistam em conhecer melhor esse quadro no país. No V Encontro Nacional de Ensino de Biologia, realizado em setembro de 2014, na Universidade de São Paulo, no Painel Temático -Políticas curriculares e avaliativas e o ensino de ciências-, foi apresentado o dado que nos últimos maiores eventos da área (Encontro Nacional de Ensino de Biologia e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) em quase 2000 trabalhos inscritos, menos de 10 trabalhos eram da linha Políticas Públicas de Educação.

Analisamos três documentos fundamentais para as políticas públicas de educação: A Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional (1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Naturais (1998), destacando três categorias: as concepções de Ciência, Currículo e Educação em Ciências.

CAMINHOS METODOLÓGICOS:

Usamos nessa pesquisa a Análise documental que permite identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse (CAULLEY apud SÁ-SILVA et al, 2009). Essa metodologia permite uma análise menos superficial dos fatos, proporcionando a visão do momento da construção dos documentos:

> uso de documentos em pesquisa é que ele permite acrescentar a dimensão do tempo à compreensão do social. A análise documental favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros. (CELLARD apud SÁ-SILVA et al,2009, p.02)

Para esse processo fizemos um levantamento prévio dos documentos publicados no período dos governos FHC e LULA, escolhendo aqueles com maior teor para análise segundo os interesses de estudo, assim como a relevância de sua publicação no período:

> Como bem denomina Mitsuko Antunes, trata-se de um processo de garimpagem; se as categorias de análise dependem dos documentos, eles precisam ser encontrados, extraí- dos das prateleiras, receber um tratamento que, orientado pelo problema pro- posto pela pesquisa, estabeleça a montagem das peças, como num quebra-cabeça. (PIMENTEL, 2001, p. 180)

Como pontos de análise avaliamos os seguintes aspectos: a) Currículo: concepção de currículo adotada. b) Ciência: explorando a abordagem enquanto área de conhecimento, investigando as discussões presentes nos textos; c) Educação em Ciências: análise de como se apresentam as concepções de educação em ciências ligadas diretamente à disciplina escolar ciências.

ANÁLISE DE DOCUMENTOS: LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LDBEN 1996), DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (DCN 1998) E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN 1998)

Realizamos a análise das categorias elencadas nos três documentos promulgados durante os governos FHC e Lula, destacando os aspectos principais de cada um deles.

Concepção de Currículo

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), a concepção de currículo sofre mudanças se comparada ao existente nas décadas anteriores, no entanto, a ideia de currículo fica limitada à existência de uma base unificada de conhecimentos que devem ser transmitidos na educação básica, para que os alunos desenvolvam capacidades cognitivas e de interpretação, que permitam uma integração efetiva na sociedade e garantam o exercício da cidadania. Organiza-se assim uma proposta de currículo com uma base nacional comum e uma parte diversificada:

> Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (LDB, 1996 p. 23)

Já nas DCN 1998 o currículo ganha um elemento, a preocupação com as metodologias e orientações pedagógicas para a materialização desse currículo na escola, entendendo o mesmo como conjunto de propostas pedagógicas e abordagens educacionais que compõem a base nacional comum e articula aos fins da educação nacional, visando alcançar a formação cidadã dos alunos:

> Ao definir as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Câmara de Educação Básica do CNE inicia o processo de articulação com Estados e

> Municípios, através de suas próprias propostas curriculares, definindo ainda um paradigma curricular para o Ensino Fundamental, que integra a Base Nacional Comum, complementada por uma Parte Diversificada (LDB, art. 26), a ser concretizada na proposta pedagógica de cada unidade escolar do País (DCN, 1998 p.03).

Sendo assim, as diretrizes precedem o currículo, logo, "os currículos e seus conteúdos mínimos (art. 210 da CF/88), propostos pelo MEC (art. 9º da LDB), terão seu norte estabelecido através de diretrizes" (DCN, 1998).

O currículo passa a incorporar mais do que os conteúdos acadêmicos que servem de base para a formação científica dos estudantes, com o estabelecimento de conceitos culturais, ele próprio vira uma expressão cultural, pois sua construção é feita por pessoas ligadas ao meio social que trazem seus conhecimentos para dentro do currículo, passando, ela mesma, a ser um agente da cultura local na escola, como produto da própria cultura que ele está inserido:

> Essa constante ressignificação e refocalização dos textos fazem com que Ball (1998) afirme ser o hibridismo intrínseco à recontextualização de políticas curriculares. Associar o hibridismo às políticas de currículo implica conceber que elas são políticas culturais. Como políticas culturais, na acepção de Garcia Canclini (2001), as políticas de currículo visam orientar determinados desenvolvimentos simbólicos, obter consenso para uma dada ordem e/ou para uma transformação social almejada. (LOPES & MACEDO, 2004 p.48)

O PCN1998 é a materialização das ideias difundidas na DCN 1998, nele o currículo é articulado a bases culturais, aos princípios éticos da sociedade, para o desenvolvimento das habilidades e competências dos alunos, expresso em seus objetivos gerais:

> compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito[...] perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;[...] questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (PCN, 1998 p. 07 e 08)

Analisando os objetivos gerais a serem alcançados na formação escolar da educação básica, é clara a mescla entre o ensino dos conteúdos disciplinares que permitam entender processos Físicos, Químicos, Históricos, Biológicos e Culturais e a necessidade de o aluno ser capaz de realizar a conexão entre os conceitos aprendidos na disciplina com as interações sociais a sua volta.

É pertinente, nos três documentos analisados, a ideia de currículo em prol do desenvolvimento das capacidades intelectuais e de relações sociais dos alunos, sendo a escolha dos conhecimentos presentes nesse currículo promotora do desenvolvimento dessas capacidades:[...]os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta (PCN, 1998 p. 35).

A existência de uma base curricular comum garante, legalmente, o acesso a conhecimentos avaliados como importantes para a formação do

aluno enquanto indivíduo social, independente da sua região ou classe social.

As adaptações de currículos às realidades sociais e econômicas, pode ser entendida como uma forma de promover a educação que atenda às necessidades do mercado de trabalho, pois o desenvolvimento das habilidades e competências é regido pelo currículo que contém conhecimentos previamente selecionados que sofrem influência da realidade econômica e sociopolítica do seu meio: As propostas curriculares centradas na noção de competências tem tido papel de destaque, frequentemente associadas a organização de sistemas de avaliação e tendo por referência o mercado de trabalho. (LOPES & MACEDO, 2002 p.132)

Concepção de Ciência:

A concepção de Ciência apresenta-se como sendo a área de conhecimento que estuda os fenômenos físicos, químicos e biológicos, através do processo de formulação de hipóteses e experimentação, aceitando ou refutando a hipótese inicial, num longo processo de pesquisas, a partir das quais se produz conhecimento.

Conceber a ciência como aliada na -solução- dos problemas globais na equação homem/natureza é bastante pertinente se pensarmos na relação histórica entre os avanços da ciência e da tecnologia conquistados pelo ser humano.

> Pelo caráter utilitário ao ser humano, a ciência tem grande importância na formação dos jovens. A compreensão de suas tecnologias é indispensável para a formação profissional e também para compreensão das interações sociais a que estão inseridos. Esse caráter influenciou a entrada do ensino de ciências na educação básica:
>
> Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social das nações, o ensino das Ciências em todos os níveis foi igualmente crescendo em importância, e ao ser objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, pode servir de ilustração do impacto das reformas educacionais. (http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11290/11290_4.PDF, acessado em 25/11/2014 às 00:51)

Essa ideia de ciência como solucionadora de problemas segue incorporada na LDB, ainda que de maneira sutil, pois a necessidade do conhecimento científico presente na escola básica se legitima, também, pelas exigências de mercado do mundo contemporâneo, em que os indivíduos devem estar familiarizados com as novas tecnologias e lançar mão delas, nos diversos afazeres do cotidiano.

A ciência aparece na LDB 1996 como instrumento pelo qual deve-se conhecer o mundo físico, natural e social: Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil. (LDB, 1996, p.23).

A inserção de ciência na composição das disciplinas da educação básica, apenas ganha maior discussão no texto das DCN 1998, mas ainda assim, bastante superficial e generalista. Verifica-se nas DCN a compreensão de ciência como conhecimento produzido pela humanidade, quando afirma que A construção da Base Nacional Comum passa pela constituição dos saberes integrados à ciência e à tecnologia, criados pela inteligência humana. (DCN, 1998)

Sendo a ciência uma construção humana, deixa de ser imparcial, pois ela é construída por indivíduos sociais, que carregam experiências particulares que permitem diferentes percepções sobre o processo científico, pois -A ciência é uma produção humana, marcada geograficamente, temporalmente e como tal, com características de algo que, ao ser produzido por nós, seres humanos, carrega em si, as nossas especificidades". (FONSECA, 2005 p.31)

No entanto, o desenvolvimento científico e a produção tecnológica advindo dele, deve ser alvo de constantemente reflexão:

> Partindo do fato que a ciência é um

> produto desta sociedade que por ela é dominada, cabe pensar que as relações intrínsecas entre estes processos e este "produto" não podem ser tomadas como fatos dados e há que se refletir sobre sua gênese, suas características e, principalmente, suas consequências. (FONSECA, 2005 p.33)

O conceito de Ciência presente nos PCN 1998 se mantém na compreensão da Ciência como fruto social, que é legitimada na busca pelo conhecimento do universo natural e da interação desse com o meio social, em benefício da humanidade: "A Ciência que, acima de qualquer julgamento, domina a natureza e descobre suas leis, passa a ser percebida, então, em sua dimensão humana, com tudo que isso pode significar: trabalho, disciplina, erro, esforço, emoção e posicionamentos éticos" (PCN, 1998).

.

Concepção de Educação em Ciências

Ao longo da história da educação os processos de ensino-aprendizagem sofreram mudanças conceituais, o aluno passou de mero receptor de informações, para construtor do seu conhecimento. Essa mudança na concepção de ensino rompe com as metodologias unidirecionais até então adotadas no ensino de ciências (COLINVAUX, 2008).

Se o aluno deixa de ser coadjuvante do processo e passar a ser o protagonista, a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem e a e relação professor-aluno também deve mudar. O processo deixa de considerar o aluno como uma -página em branco- e percebe que o aluno tem experiências que podem contribuir para a aprendizagem escolar.

Nesse novo cenário a Educação em Ciências deixa de ser informacional ou instrutora e passa a ter seus conceitos construídos pelos alunos e ressignificados para seu contexto social, garantindo uma aprendizagem significativa[...]para esta perspectiva a aprendizagem, como o nome diz, consiste em atribuir sentido e significado ao assunto estudado, contribuindo dessa forma para sua compreensão (COLL SALVADOR, 1994 apud COLINVAUX, 2008)

A Educação em Ciências no ensino fundamental, de forma mais efetiva, se materializa na disciplina escolar Ciências Naturais, que é introduzido no currículo escolar tendo em por argumentos justificadores a pertinência e a atualidade (LOPES & MACEDO, 2002), assim como outras disciplinas presentes no currículo da educação básica.

A disciplina Ciências Naturais, deve contribuir para a formação cidadã de modo a permitir a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (LDB, 1998 p.26).

Em consonância com a orientação da LDB sobre os objetivos pretendidos pela disciplina Ciências Naturais, as DCN dissertam sobre o propósito da Educação em Ciências, que é contribuir para a formação tecnológica e crítica do indivíduo, ajudando a entender os processos biológicos e a relação homem-natureza implícito nesses processos.

A importância da ressignificação do aprendizado escolar sobre as Ciências Naturais e a conexão desse aprendizado com cotidiano é o ponto chave da concepção de ensino de ciências nos PCN, pois, Os objetivos de Ciências Naturais no ensino fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. (PCN,1998 p.33)

O ensino de ciências deve permitir a ampliação da visão de mundo dos estudantes e ajudar a resolver conflitos éticos e sociais do seu universo, mais do que transmitir informações de cunho acadêmico:

> O ensino de Ciências para ação social responsável implica considerar aspectos relacionados aos valores e às questões éticas. Uma decisão responsável é caracterizada por uma explícita consciência dos valores que a orientou. Além disso, deve-se considerar que a ciência não é uma atividade política e eticamente neutra (http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11290/11290_4.PDF, acessado em 25/11/2014 as 00:51)

Embora a Educação em Ciências tenha tomado novos rumos com as discussões teóricas sobre o ensino-aprendizagem, ainda expressa um caráter cartesiano herdado do modelo de produção científica e massivamente implantado durante a guerra fria pelo governo norte-americano. Sendo o objetivo do trabalho em ciências, desenvolver a capacidade de observar e analisar separadamente e ceticamente cada -peça- que compõe o problema e usar o raciocínio lógico para resolução. O que nada mais é que a expressão do método científico, empregada na resolução de problemas cotidianos.

IV. Considerações finais

Todo o contexto de discussão da mudança de concepção dos modelos de ensino-aprendizagem e dos objetivos da educação, influenciaram a elaboração dos três documentos que foram construídos a partir de inúmeras discussões, entre o meio acadêmico, o governo e a sociedade civil, o que permitiu a criação de um texto sólido para cumprir as metas de educação no país.

Talvez por isso os documentos originados no governo FHC não foram inutilizados no governo Lula, mesmo havendo discordância ideológica entre os dois governos.

Entendemos que as pesquisas sobre as políticas públicas da área de Educação em Ciências devam ser intensificadas, de forma a que possamos compreender como a esfera legal influencia e é influenciada pela sociedade e pelo contexto acadêmico e que se possa assim contribuir para a construção de currículos mais contextualizados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Brasília: MEC/CNE, 1998. .

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial da União, ano CXXXIV, n 248, 23 dez. 1996, pp 27.833-27.841.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

COLINVAUX, Dominique. Aprendizagem: as questões de sempre e a pesquisa docente. Ciência em Tela, v. 1, n.1, 2008.

FONSECA, Lana. Religião Popular: o que a escola pública tem a ver com isso? - pistas para repensar o ensino de ciências. 241f. Tese- Universidade Federal Fluminense, 2005.

http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11290/11290_4.PDF, acessado em 25/11/2014 às 00:51

LOPES, Alice Casimiro Ribeiro. Políticas Curriculares: continuidade ou mudança de rumos?Revista Brasileira de Educação. v. 26, p. 109-119, 2004.

LOPES, Alice Casimiro Ribeiro; MACEDO, Elizabeth, Currículo de Ciências em Debate. Campinas- SP: Papirus, 2004.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth, Disciplinas e integração curricular: História e Políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

PIMENTEL, Alessandra. O Método da Análise Documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. Cadernos de Pesquisa, n. 114, novembro/2001.

SÁ-SILVA, Jackson et al. Pesquisa Documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais Ano I - Número I - Julho de 2009.

PROGRAMAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA OFERTADOS POR UM INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO PRELIMINAR

GABRIELA FERNANDES
GRADUADA EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM);2 PROFESSORA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE DIAMANTINA E MONJOLOS/RODEADOR
MARIA CRISTINA RIBEIRO COHE
GRADUADA EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM); PROFESSOR ADJUNTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO (UFTM)

APOIO: FAPEMIG

RESUMO

Este estudo tem como objetivo indagar as necessidades formativas dos professores de ciências e biologia através de um levantamento dos cursos de formação continuada ofertados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e se estes estão de acordo com a demanda dos profissionais da educação básica. Através de pesquisa documental realizada em duas Pro-Reitorias (Pesquisa e Pós Graduação /PRPPG e Extensão e Cultura /PROEXC) foram mapeadas 1083 ações registradas e dentre estas foram selecionados 27 programas que abordam ações formativas. Nos resultados, apontamos a necessidade de maior atenção para a formação continuada envolvendo profissionais da educação básica.

Palavras-chave: Tendências Formativas; Formação Continuada; Pesquisa Documental; Educação Básica; Ensino de ciências e biologia.

INTRODUÇÃO

Desde os anos 20, o entendimento de educação para a cidadania torna-se algo bastante forte, em que os indivíduos deveriam ter controle de seus interesses pessoais e saber respeitar o bem comum. Entre os anos 20 e 40, esta concepção passa a defender a visão de que bons estudantes seriam bons cidadãos, sendo necessário para tal, a separação de um indivíduo místico, religioso e possessivo, para que a unidade científica fosse alcançada. Ao longo dos anos, várias mudanças nos objetivos do Ensino de Ciências fazem-se presentes em virtude das conquistas que a própria Ciência passa a sofrer a partir da década de 50, momento em que a educação elitista é valorizada devido à grande produção científica, em que cientistas são formados para atender as demandas da sociedade. Segundo Krasilchick (1988) 1, na década de 60, a ênfase recai na importância dada ao conhecimento e ao uso de métodos científicos com o objetivo de preparar o cidadão para cooperar com o bem coletivo, de forma racional e fundamentada. Segundo Barra e Lorenz 1986 (apud Garcia, Garcia e Higa, s/d, p. 3)2 na década de 70 criam-se comunidades de pesquisadores que se dedicavam ao estudo envolvendo todo o ensino de Ciências. A preocupação com a avaliação dos grandes projetos curriculares se expressa na criação de materiais didáticos inovadores, tais como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSCS) e Project Harvard Physics, Chem Study e Chemical Bond Approach (CBA) e Projeto da Fundação Nuffield1, dentre outros.

Com o passar dos anos, novas concepções

1 A comunidade de pesquisadores era composta por

foram surgindo, até que nos anos 80 a ideia central que passa a vigorar enfoca a formação de um indivíduo capaz de enfrentar a realidade, de entender o processo desenvolvimento e não somente a memorização dos conteúdos (Dal Pian, 1992) 3. Em conjunto, nesta mesma época, ocorrem também avanços no campo científico que acabam por influenciar na formação dos docentes que hoje se encontram em exercício (Santos e Schnetzier,1998) 4. Como consequência, nos últimos anos a necessidade de cursos de formação continuada tem aumentado consideravelmente, apresentando as mais diversas metodologias e tendo como alvo principal os professores da educação básica em exercício; porém, não deixando de lado aqueles que ainda estão em sua formação inicial (ESQUISANI, 2013)6.

A formação continuada é prevista na Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDBEN 9394/96), no título VI - que trata dos profissionais da educação - em seu artigo 63, prevê que os institutos superiores de educação manterão de acordo com o inciso III programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis. Com a promulgação da LDBEN em 1996, foi publicado no ano de 1997 um documento parametrizador denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), tendo como objetivo central orientar a organização dos conteúdos que devem ser trabalhados nos ciclos básicos do Ensino Fundamental, além de apresentar novas perspectivas para a atuação dos professores da educação básica (Diniz, Campos e Kuhl, 2004)5.

Moreira (2003)7 assinala que a formação continuada deve funcionar como algo que dê suporte ao professor para romper as barreiras do tradicionalismo do ensino, além de tornar o professor mais participativo no processo de ensino-aprendizagem, distanciando-o cada vez mais da postura de transmissor do conhecimento.

DIFERENTES ENFOQUES E DIMENSÕES OS VÁRIOS MODELOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE DOCENTES

De acordo com Costa (2004)[8], a formação continuada de docentes é um tema complexo e que pode ser abordado a partir de diferentes enfoques e dimensões. Numa perspectiva histórica, ressaltamos a preferência por um modelo de formação continuada clássico em seu planejamento e em sua implementação. Essa preferência também é possível ser percebida com o surgimento de novas tendências de educação continuada que são praticadas em áreas profissionais da educação. Neste mesmo artigo, o autor apresenta interessantes discussões sobre os vários modelos de educação continuada existentes; entre elas os modelos clássicos de formação continuada para docentes elaborados com o intuito de renovações pedagógicas, com ênfase em atualizar, -reciclar-, reformular a formação anterior.

Prada 1997 (apud Costa, 2004, p. 88 – 9)[8] afirma que os termos empregados para designar os programas de formação continuada de professores variam de acordo com variados fatores, dentre eles as concepções filosóficas que estão orientando o processo, a região, o país e a instituição que estão envolvidas. Ampliamos estes conceitos com o proposto por Hypolitto (2000)[9] ao afirmar existir uma constante busca por fórmulas que sejam eficientes para o aprimoramento profissional, sendo mantidos os propósitos e alterado basicamente as nomenclaturas e conceitos.

Em relação ao conceito de aperfeiçoamento, a concepção de Marin (1995)[10] converge com a proposta de Prada 1997 (apud Costa, 2004, p. 88 – 9)[8] e está relacionada a ideia de tornar os professores perfeitos, o que para a autora é algo impossível segundo a ideia de educabilidade do ser humano. Concordamos com a mesma quando esta afirma que o aperfeiçoamento seria possível no sentido da correção de erros por meio da aquisição de novos saberes, que por sua vez substituiriam ações e pensamentos inadequados.

De acordo com Prada 1997 (apud Costa, 2004, p. 88 – 9)[8], a especialização é tida como a realização de um curso superior de determinado tema específico. Gazzola (2014)[11] entende a especialização como um aumento do conhecimento em um campo ou sub-campo específico, de variadas áreas do conhecimento, que buscam a melhor qualificação do público-alvo para a atuação profissional que já é bastante definida e bem delimitada. Sendo tais cursos os mais feitos

cientistas, educadores e professores do 2º grau [atual ensino médio] que resultaram na criação de projetos tidos como inovadores para a época, sendo estes respostas que os Estados Unidos e Inglaterra endereçavam às Escolas Soviéticas da época.

pelos profissionais já inseridos no mercado de trabalho.

Para Prada (1997), a atualização pode ser entendida como ação similar à do jornalismo; informar aos professores para manter nas atualidades dos acontecimentos, recebe críticas semelhantes à educação bancária. Outra visão, relevante para o nosso estudo, é a de Hypolitto (2000)[9] que considera a terminologia atualização algo inadequado para a educação, visto que tais cursos objetivam a atualização de conteúdos metodológicos ou técnicas e não para aproximar o educador de tudo aquilo de mais novo que vem sendo produzido na sua área.

Segundo Marin (1995)[10], o termo reciclagem já era algo bastante presente principalmente na década de 80, em que a ideia de que é necessário mudança substanciais para que aconteça uma reciclagem pedagógica.

Concordante com a proposta de Prada, Green (1971)[12] define treinamento como uma modelagem de comportamentos e automatização de procedimentos, sem considerar a crítica e o raciocínio da pessoa/ aluno. Em que este termo seria melhor utilizado para relacionar ao processo de manipulação de máquinas; ou seja, o treinamento como a transmissão de receitas de atividades que deveriam ser repetidas pelos professores e com isso o processo de ensino-aprendizagem estaria garantido.

Por conta da grande responsabilidade que os profissionais docentes têm em formar cidadãos que sejam capazes de se posicionar de forma crítica e investigativa sobre as várias situações decorrentes do dia a dia, destaca-se a necessidade de constante atualização de conceitos e metodologias por parte dos professores de Ciências e Biologia, devido à constante renovação do conhecimento (LIMA & VASCONCELOS, 2008)[13]. Nos últimos anos houve um aumento considerável nos cursos de formação continuada ofertados, em que nestes são trabalhadas as mais variadas metodologias possíveis, em que o alvo principal são os professores da educação básica que estão em exercício, não deixando de lado aqueles que ainda estão em sua formação inicial (ESQUINSANI, 2013)[6].

Contexto e objetivos

Este estudo tem como objetivo indagar sobre as necessidades formativas dos professores de ciências e biologia da região de Diamantina - Minas Gerais, através de um levantamento dos cursos de formação continuada ofertados pela UFVJM e em sequência verificar se estes estão de acordo com a demanda dos profissionais da educação básica. O trabalho consiste ainda em um recorte acerca dos estudos sobre formação e profissionalização docente, abordando as questões teóricas dos modelos de formação continuada de professores. Consideramos pertinente este enfoque por conta de ausência de estudos que mapeiem quanti e qualitativamente os projetos e/ ou programas de formação docente ofertados pela UFVJM para os professores da educação básica. Através de análise documental, este estudo visa identificar as ofertas desta específica Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) e em um posterior desdobramento de ações, apontar se as necessidades formativas dos professores da educação básica estão sendo contempladas.

O objetivo do estudo, portanto, envolve identificação e discussão das múltiplas ações de Formação Continuada Docente presentes nas propostas de cursos voltados para a formação dos profissionais da educação básica da região de Diamantina - Minas Gerais e ofertados pela UFVJM.

METODOLOGIA

Para este estudo, inicialmente foi feita uma busca ou levantamento do campo a ser estudado – os projetos e/ ou cursos voltados para a formação dos profissionais da educação básica da região de Diamantina - Minas Gerais, ofertados pela UFVJM e registrados na Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) e Pró-reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC). O primeiro procedimento necessário foi o envio de ofícios requerendo a relação dos projetos e/ou cursos registrados nas já referidas Pró-reitorias. Em um segundo momento, foi realizada uma análise quali-quantitativa para a seleção dos projetos e/ ou cursos existentes para classificá-los quanto: (i) a área temática, (ii) público-alvo envolvido e (iii) qual a terminologia/ tendência da formação profissional melhor identifica o projeto e/ou curso. Por último, após as categorizações, foi realizada a análise seguida

de discussão acerca das necessidades formativas docentes. Para a seleção foi feita uma apreciação dos títulos dos programas/cursos e foram escolhidos aqueles que continham as palavras-chave. Definimos como palavras-chave, as seguintes palavras e/ou expressões: Escola, Escolar, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação, Educação Básica. Um último item foi levado em consideração, nesta triagem: o período de realização. Portanto, foram selecionados os projetos e/ou cursos que ao longo do ano de 2014 estivessem em vigência, sem levar em consideração o início dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até no mês de maio de 2014, quando foi disponibilizada pela PRPPG a relação de projetos, encontramos 759 registros. Do número total, apenas 6 (seis) projetos foram selecionados dentro dos critérios estabelecidos - aqueles que em um primeiro momento se apresentam como voltados para a Formação Docente. As áreas temáticas identificadas foram: Educação Física; Interação Universidade e Sociedade; Educação, Sustentabilidade e Escola; Saúde Bucal Infantil e Saúde Alimentar Escolar. Em relação ao público-alvo, os projetos estão voltados para: Professores da educação básica; Cursos de licenciatura plena em Educação Física; Cursos de graduação e Escolas de educação básica de Diamantina; Alunos da educação básica e educadores. Na totalidade dos projetos, cinco (5) deles foram classificados em Outros, sendo encontrado somente um (1) projeto classificado como Formação de Educadores. Dentro da classificação de Outros estão envolvidos os estudos com os mais variados enfoques: (i) saúde bucal infantil, (ii) seleção e organização dos conteúdos da Educação Física, (iii) estudo do Projeto Político Pedagógico (PPP) e desenvolvimento de atividades lúdicas e (iv) estudo em educação sustentável.

Afirmamos mais uma vez que apesar da variedade em relação ao público alvo seramplo em geral, todos podem ser englobados em uma única categoria - a de Comunidade Educacional, ao envolverem os diversos níveis do sistema educacional.

O mesmo procedimento realizado para a relação emitida pela PRPPG foi também utilizado para a

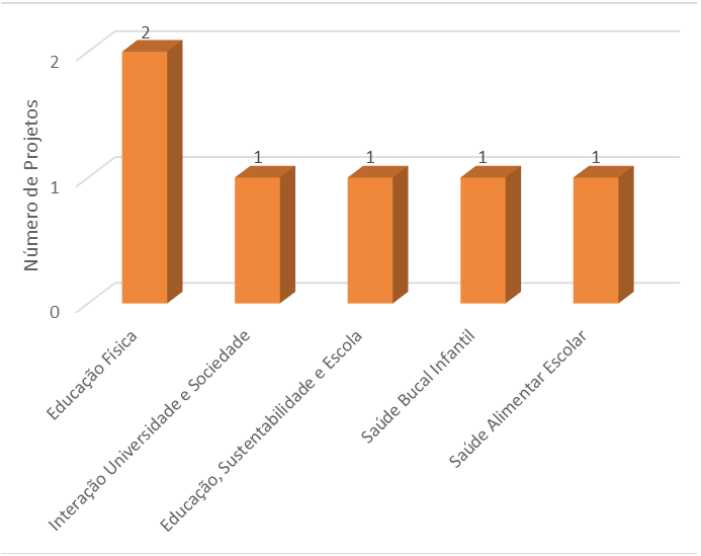


Gráfico 01. Número de projetos registrados na PRPPG da UFVJM Área temática

análise dos projetos disponibilizados pela PROEXC. Tendo feita a seleção, foram encontrados 324 projetos registrados, sendo que destes apenas 21 foram utilizados no nosso estudo, por se enquadrar nos critérios estabelecidos. Mais uma vez, a variedade de enfoques foi considerável, mas de um modo geral estes projetos podem ser englobados em quatro grandes áreas, que são: Educação Básica – como formas de oferecer melhorias –; Saúde Escolar - no sentido de promover melhorias ou prevenção -; Preservação da História – de modo a manter as fontes histórico-culturais e, por fim, a Educação Ambiental - no sentido de prevenção e melhorias do ambiente.

Consideramos que os resultados obtidos – apenas 2.49% de projetos comprometidos com questões referentes à Educação Básica –, provavelmente, apontam ações advindas dos cursos de licenciatura existentes nos dois campi da Universidade, nas cidades de Diamantina e Teófilo Otoni, mesmo de forma incipiente. Com relação aos projetos voltados para a Saúde Escolar, consideramos que a prevalência do enfoque se deva a grande incidência de cursos da área da saúde estabelecidos e consolidados há décadas na Universidade. Em relação ao público alvo, indiscutivelmente os projetos selecionados estão voltados para a comunidade escolar, ao envolver os

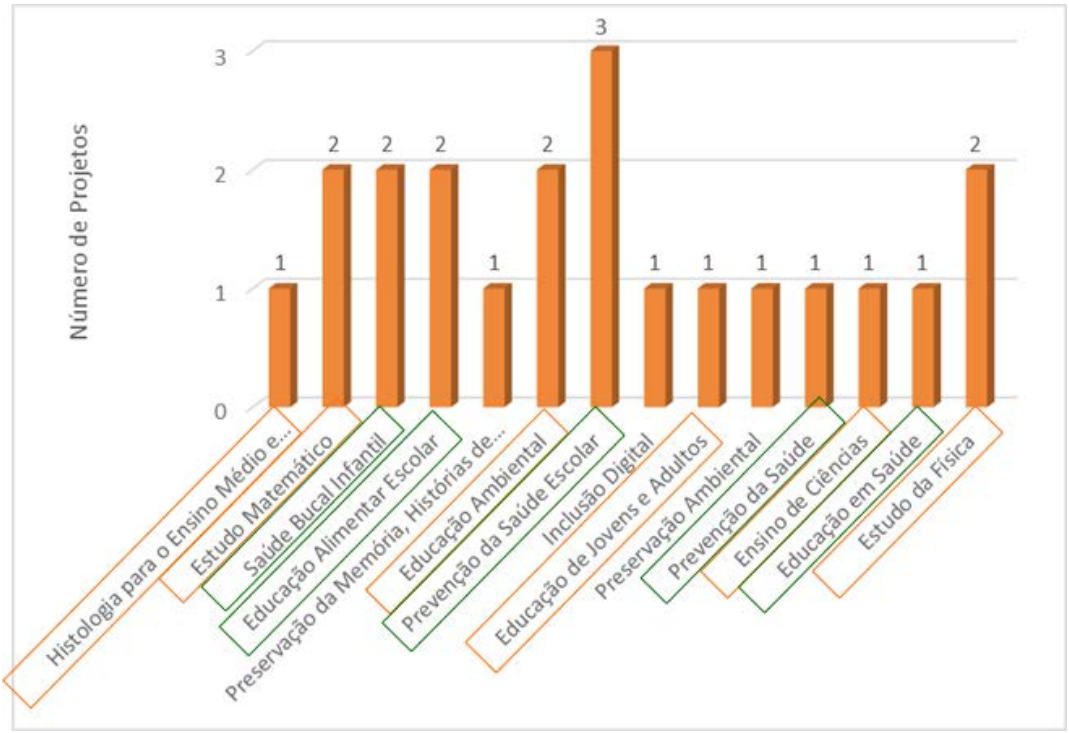


Gráfico 02. Número de projetos registrados na PROEXC da UFVJM Área temática

alunos tanto da zona rural quanto urbana, os professores, o setor administrativo e as cantineiras. Em relação à expressão das concepções dos projetos, a variação foi pequena, sendo estes classificados em seis modalidades diferentes. Foram elas: Capacitação (na maioria dos projetos - 13); seguido de Treinamento (com quatro projetos) e os outros quatro (4) projetos classificados em Qualificação, Formação Profissional, Atualização e Formação Inicial e Continuada, cada um deles apresentando uma concepção formativa.

Verificamos que apesar de terminologias como capacitação, qualificação e atualização ser em consideradas ultrapassadas pelos estudiosos da área, ainda hoje são utilizadas para nomear ou expressar os pressupostos do projeto e/ou do curso. Ultrapassada no sentido de que as concepções expressadas pelas tendências formativas não indicam o que deve realmente conter em aões formativas completas; ou seja, que ações que abordem e atinjam as lacunas da formação do profissional da educação. Também enfatizamos que as tendências citadas anteriormente, em geral, não levam em consideração os saberes e as concepções do publico alvo. Acreditamos não ser o ideal quando se trabalha com sujeitos que têm as suas próprias opiniões, seus próprios saberes e questionamentos.

Concordamos com Feitosa et. all (2010, p.3) quando afirmam que a formação continuada está diretamente ligada a melhoria da qualidade dos sistemas públicos de ensino. Sem esquecer que o professor é um profissional que constrói, ao longo de sua trajetória formativa, seus saberes, suas concepções e que estes necessitam ser considerados na idealização e estruturação dos cursos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, questionamos se realmente o que tem sido ofertado pela Universidade é o esperado ou o desejado pelos professores/profissionais da educação básica. Outro questionamento a ser feito é, será que realmente a Universidade não tem desenvolvido estes cursos ou será que estes não se encontram registrados nas Pró-reitorias por algum motivo? Que motivo seria esse?

Uma possível justificativa para existência de

poucos projetos voltados para a Preservação e Educação Ambiental seria a resistência que a Comunidade Diamantinense tem de aceitar os projetos propostos da Universidade. Em relação à Preservação da História, talvez seja devido a falta de recursos e estrutura para viabilizar a criação de espaços onde tais ações possam acontecer. Por fim, esperamos que mais cursos voltados para a Formação Continuada em Ciências e Biologia sejam cada vez mais ofertados. Mais ainda, que o profissional da educação básica participe de forma efetiva em tais ocasiões tanto na elaboração, construção e durante o seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KRASILCHILK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. Revista Em Aberto, Brasília, n. 40, p. 55 - 60, 1988.

GARCIA, N. M. D.; GARCIA, T.M. F.B.; HIGA, I. O Projeto de Ensino de Física (PEF): um modo brasileiro de ensinar Física da década de 1970. In: http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_oprojetodeensinodefisica, acessado em: 07 de junho de 2014.

DAI PIAN, M. C. D. O ensino de Ciências e cidadania. Revista Em Aberto, Brasília, n. 55, p. 49 - 56, 1992.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZIER, R. P. Ciências e educação para a cidadania. Ciência, Ética, Cultura e Educação. Editora Unisino, São Leopoldo, 1998.

DINIZ, R. E. S.; CAMPOS, L. M. L.; KUHL, L. W. Os novos conhecimentos no campo da Biologia e a sala de aula: proposta de formação continuada de professores. Botucatu, São Paulo. 2004

ESQUINSANI, R. S. S. Políticas de formação docente continuada: o que querem os professores, afinal? Revista Teias, n. 31, 2013.

MOREIRA, H. A formação continuada do professor: as limitações dos modelos atuais. Revista Comunicações, Piracicaba, v. 1, p. 123-133, 2003.

COSTA, N. M. L. A formação contínua de professores - Novas Tendências e Novos Caminhos. Revista Holos, ano 20, p. 63 – 75, 2004.

HYPOLITTO, D. Formação Continuada: Análise de termos. INTEGRAÇÃO ensino <->pesquisa<->extensão, ano 6, nº: 21, 2000.

MARIN, A. J. Educação Continuada: Introdução a uma análise de termos e concepções. Cadernos Cedes 36 (Educação Continuada), p. 13 - 20, 1995.

GAZZOLA, A. L. A. Considerações iniciais sobre os conceitos de Mestrado Profissional e de Especialização [P1]. In: http://www.foprop.org.br/wp content/uploads/2010/05/Mestrado-profissional-e-especializacao-Ana-Lucia-Gazzola.pdf, acessado em: 14 de abril de 2014.

GREEN, T. F. The activities of teaching. McGraw Hill Book Co, 1971.

LIMA, K. F. C.; VASCONCELOS, S. D. O professor de ciências das escolas municipais de recife e suas perspectivas de educação permanente. Revista Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 347 - 364, 2008.

ATIVIDADES PRÁTICAS NA SALA DE AULA DE BIOLOGIA, DIFERENTES FORMAS DE MEDIAR O CONHECIMENTO

LÍVIA COSME DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ELOÁ ARAGÃO MENEZES
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CRISTIANO LIRA DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CRISTIANE RÉGIS DE B. DE MARCOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CLÁUDIA LINO PICCININI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Através do Estágio Supervisionado nas aulas de Biologia de quatro turmas do Ensino Médio (uma de 1ª série, outra de 2ª série e duas de 3ª série) ao longo de 2014, foi possível observar que os estudantes apresentaram demasiada dificuldade em compreender conceitos/processos da disciplina que não fazem parte de seu cotidiano e, muitas vezes, são abstratas e de difícil visualização para os alunos. Principalmente, quando se tratava de conceitos que envolvem o mundo microscópico, como: células, organelas, DNA, divisão celular e outros do campo da genética. Com intuito de atenuar esta dificuldade, são utilizadas metodologias que facilitem o entendimento do aluno e que proporcionalmente gerem o aprendizado do mesmo. Utilizar atividades práticas/experimentais e estimular à participação ativa do aluno na construção coletiva do conhecimento em sala de aula constituem maneiras de facilitar esta aprendizagem. Dito isto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a melhor maneira do aluno realizar uma prática que lhe gere entendimento/aprendizagem, através da mediação de uma aula específica, já realizada em sala, de extração de DNA de uma fruta. Foram formadas três duplas de alunos com a seguinte configuração: um estudante da 2ª série e outro da 3ª série do Ensino Médio. O Grupo A recebeu um protocolo e auxílio integral dos estagiários para realização da prática; o Grupo B recebeu somente o protocolo; e o Grupo C não recebeu nenhum tipo de orientação. Todos os grupos tiveram suas interações gravadas e, após a realização da prática, deveriam responder a um pequeno questionário para que os estagiários pudessem avaliar o melhor método para se chegar ao aprendizado. Como esperado, o Grupo C obteve rendimento baixo, devido ao fato de não terem protocolo para acompanhar e nem serem mediados pelos estagiários. Já o Grupo A, que interagiu melhor, foi a dupla que teve êxito na proposta empregada. A situação do Grupo B pode ser considerada a mais comum de se encontrar em sala de aula devido, em geral, a grande quantidade de alunos nas turmas. Por isso, foi feita a comparação do Grupo A com o B, que demonstrou como a ideia de mediação e o diálogo com o professor é importante para que se compreendam os conteúdos durante uma atividade experimental.

INTRODUZINDO AS PROBLEMÁTICAS E OS OBJETIVOS DA PESQUISA

O presente trabalho se refere à pesquisa acadêmica realizada com alunos do Ensino Médio do Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB), localizado na Ilha do Governador (RJ), ao longo de 2014, no âmbito das atividades do Estágio Supervisionado em Ciências Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O CBNB é um colégio federal, mantido administrativa e financeiramente pelo Ministério da Defesa, através do Comando da Aeronáutica. Possui todos os

segmentos da Educação Básica e seus alunos e professores são predominantemente de classe média e provenientes de diversas localidades do município do Rio de Janeiro. Dessa forma, os estudantes carregam bagagens culturais e intelectuais diversas, sendo que muitos vieram de outras instituições de ensino que não seguem a mesma linha pedagógica do CBNB.

A partir do acompanhamento do dia-a-dia dos alunos de quatro turmas do Ensino Médio (uma de 1ª série, outra de 2ª série e duas de 3ª série) nas aulas de Biologia, observamos que os estudantes apresentaram muita dificuldade em compreender conceitos/processos que não fazem parte de seu cotidiano diretamente. Um exemplo foram os conceitos envolvendo o mundo microscópico, como as células, organelas, DNA, divisão celular e genética. Esta última, especialmente, gerando muitas dúvidas entre os alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Presumimos, ao longo das observações realizadas, que a dificuldade no entendimento destes conceitos podia estar relacionada ao fato de serem conteúdos abstratos, complexos e de difícil visualização pelo aluno, que exigem certo nível de conhecimento prévio aos quais muitas vezes os alunos não tiveram acesso, principalmente os oriundos de outras instituições de ensino. Imaginamos, também, que esta dificuldade diagnosticada pode estar atrelada à forma como o professor conduz a sua aula, ou seja, suas metodologias de ensino, e à baixa oferta de materiais e recursos didáticos fornecidos pelo CBNB, como aparelhos de data show, microscópios, jogos e modelos, que poderiam facilitar o processo de aprendizagem. Consideramos que a maneira como o professor conduz a sua aula é essencial para promover o aprendizado por parte dos alunos. Consideramos o discurso do professor em sala de aula, seus objetivos didáticos, os métodos e as atividades propostas, os exemplos utilizados, entre outros itens importantes que permitiram a construção do conhecimento no ambiente escolar.

Segundo Mortimer (1998), o ensino de ciências que praticamos em nosso país não dá voz aos nossos alunos, não escutamos como descrevem suas experiências, seu mundo e sua linguagem cotidiana. Para o mesmo autor, uma descrição mais adequada da realidade das salas de aula seria a que abrange não só o registro científico, mas também outras formas de discurso, com intuito de se elaborar uma visão menos fragmentada e mais completa da realidade em que vivemos. Por isso deve-se incluir no contexto da sala de aula a linguagem do cotidiano para explicar fenômenos naturais que ocorrem ao nosso redor.

Conforme o professor vai inserindo o conteúdo científico em suas falas, o discurso próprio da Ciência, o aluno pode se apropriar desta forma de linguagem. Participando das aulas, os alunos têm a possibilidade do contato com a linguagem científica e podem começar a usá-la para manifestar suas ideias, argumentos e explicações. Por isso a importância do estímulo à participação ativa do aluno nas aulas pelo professor. Candela (1993 apud CAPECCHI e CARVALHO, 2000, p 172) e Scott (1997 apud CAPECCHI e CARVALHO, 2000, p. 172) confirmam estas ideias: -algumas pesquisas têm mostrado que os estudantes adquirem novas formas de falar, próprias do professor, à medida que participam de discussões nas aulas de Ciências-. Ainda, para Capecchi e Carvalho (2000, p. 172), -aprender Ciências é também apropriar-se desta nova linguagem e é através do espaço para falar que esta apropriação torna-se possível-.

É notório que a forma como o professor conduz a construção do conhecimento em sala de aula é peça fundamental para o bom aproveitamento de seu trabalho e dos alunos. Dessa forma, o diálogo do professor com os alunos é importante, sendo necessário trabalhar com professores e licenciandos suas concepções sobre linguagem, para que não fiquem simplesmente na visão de -via de mão única-, que parte do emissor (em geral, o professor) e chega ao receptor (em geral, o aluno) (MACHADO e MOURA, 1995, apud FLÔR e CASSIANI, 2011, p.69). Nesse diálogo devem estar explícitas suas intenções com as atividades implementadas em sala de aula e as intervenções que usa para chegar aos seus objetivos. O professor deve estimular que os alunos participem ativamente da aula, questionando-os, trazendo problemas e ajudando-os na resolução, fornecendo as ferramentas necessárias para tal. Entendemos que os alunos possuem a capacidade de construir o conhecimento por si próprio, a partir de suas experiências prévias, utilizando seu vocabulário cotidiano.

Estimular as discussões com os alunos em

sala de aula é imprescindível para sua aprendizagem, porém o professor tem de cuidar para que a discussão não fique sem rumo, sem objetivo. Para Cappechi e Carvalho (2000, p. 173):

É necessário que as discussões sejam conduzidas sem a perda do rumo estabelecido, não basta deixar que os alunos falem livremente, é preciso encontrar um equilíbrio entre a livre apresentação de ideias e a atenção às questões já discutidas. Para tanto a presença do professor é fundamental, solicitando esclarecimentos quando necessário, relacionando falas de diferentes alunos e resgatando conceitos esquecidos.

Acreditamos que o uso de metodologias que facilitem a visualização, interpretação, construção de hipóteses, argumentação e contra-argumentação para a apreensão do conhecimento e, consequentemente, a aprendizagem do aluno, devem ser prioritárias para o professor em sala de aula. No diálogo com a teoria e a empiria, temos como hipótese que o uso de atividades práticas/experimentais, aquelas em que o aluno pode interagir com os objetos, e com o conhecimento, onde há estímulo à participação ativa do aluno na construção coletiva do conhecimento em sala de aula, por exemplo, é importante para um bom desempenho de alunos e professores no ambiente escolar. No sentido de testar nossa hipótese, propomos a realização de uma atividade prática de extração de DNA de uma fruta com alunos do Ensino Médio das turmas que acompanhamos durante o Estágio Supervisionado. O objetivo central foi verificar se este tipo de atividade, formulada em 3 níveis diferentes de mediação didática, despertaria maior interesse dos alunos e contribuiria para uma melhor aprendizagem do conteúdo. Além disso, poderíamos verificar se a mediação ou não dos estagiários e o estímulo à participação, ao pensamento e raciocínio dos alunos durante a atividade, surtiriam algum efeito na aprendizagem.

Nosso principal objetivo: avaliar os efeitos durante e após a realização de uma aula experimental a partir de diferentes formas de mediação sobre a aprendizagem dos alunos em uma sala de aula de Biologia.

DESENHO METODOLÓGICO

Nesta aula experimental foram formadas três duplas de alunos com a seguinte configuração: um estudante da 2ª série e outro da 3ª série do Ensino Médio. Uma dupla (Grupo A) recebeu um protocolo com questionário (ANEXO) sobre a prática e auxílio integral dos estagiários para realização da atividade, outra (Grupo B) recebeu somente o protocolo com questionário e a última (Grupo C) não recebeu nenhum tipo de orientação.

Esperávamos que a última dupla não conseguisse realizar a prática nem responder às questões propostas após a atividade, já que não tiveram mediação dos estagiários em momento algum. O contrário aconteceria com o Grupo A, que realizaria a prática e responderia às questões com êxito. O Grupo B poderia conseguir realizar a prática ou não, dependendo de como interpretasse o protocolo. Consideramos que a situação do Grupo B pode ser a mais comum de ocorrer em uma sala de aula, pois, em geral, em uma turma com muitos alunos o professor não consegue mediar a atividade em todos os grupos, deixando-os seguir o protocolo e, muitas vezes, não dando feedback ao que foi feito durante a atividade, gerando uma diferenciação no processo de aprendizado. A análise do comportamento do Grupo A e do Grupo B nos traria a ideia de como a mediação e o diálogo com o professor é importante para que se possam compreender os conteúdos durante uma atividade experimental.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi pedida autorização aos alunos envolvidos. Os alunos permitiram que gravássemos em áudio suas interações para posterior análise das mesmas com intuito de avaliarmos o melhor método para se realizar uma atividade prática, assim como se o papel do estagiário como mediador do conhecimento e se a própria realização dessa atividade surtiria algum efeito na aprendizagem. Além das gravações em áudio, foram analisadas as respostas ao questionário e alguns questionamentos que fizemos aos alunos após a prática para identificar avanços e a permanência de dificuldades de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos que o Grupo A conseguiu responder às questões propostas no questionário da prática

de forma mais objetiva do que os Grupos B e C, que não sabiam responder ou apresentavam dúvidas em suas respostas. Para o Grupo A, nós fazíamos as perguntas do questionário e se a resposta não era adequada, procurávamos fazer o aluno refletir sobre ela, revisando conteúdos prévios. Desta forma, a resposta não era dada diretamente ao aluno, ao invés disso, tentávamos contextualizar o que estava sendo feito para que fizesse sentido para o aluno e, então, despertar seu interesse e aprendizado (Trecho 1 (A) e (B)). O aluno foi orientado a demonstrar melhor entendimento, logo, observou-se um crescimento contínuo dessa dupla através da revisão/explicação do que não foi previamente fixado por eles nas aulas teóricas (Trecho 1 (A) e (B)).

Estagiário 1: Por que vocês acham que se deve adicionar detergente?
Aluna 1: Para quebrar alguma molécula?
Estagiário 1: É por esse caminho aí. Mas o que, especificamente, você acha que acontece? Tenta me explicar.
Aluna 2: O detergente quebra a gordura.
Estagiário 1: O detergente solubiliza gorduras. Dissolve as gorduras. E em que estrutura a célula tem gorduras/lipídeos? O que a gente precisa destruir da célula para conseguir chegar até o DNA?
Aluna 2: A membrana que tem camadas de lipídeo.

TRECHO 1 (A) E (B): GRUPO A SENDO ESTIMULADO A CHEGAR NUMA RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO PELO ESTAGIÁRIO 1 MEDIADOR

Os Grupos B e C demonstraram claro desinteresse e falta de estímulo ao raciocínio para responder o questionário, possivelmente devido à falta de um mediador que pudesse estimular a construção do pensamento durante a atividade. Este exemplo de dificuldade em relação a responder o questionário pode ser visto no Trecho 2, onde o Grupo B questiona o fato de que macerar a fruta é para aumentar a área de contato, mas não chegam a uma conclusão final neste trecho do diálogo. O mesmo exemplo em relação à dificuldade de responder o questionário pode ser visto no Trecho 3, onde se é destacado um trecho da fala dos alunos do Grupo C, que informam não saber o porquê de se adicionar detergente e água no experimento. As perguntas feitas aos Grupos B e C se restringiram a repetição do que estava posto no protocolo e não traziam novos elementos para os alunos pensarem e responderem.

Estagiário 1: E o sal? Para que ele serve nesse experimento?
Alunas 1 e 2: Não sabemos.
Estagiário 1: O sal de cozinha é composto de Cloreto de Sódio. Quando colocamos em água, ele dissocia em Na^+ e Cl^-. A carga positiva do Na^+ neutraliza as cargas negativas do DNA. A molécula de DNA tem carga negativa. Isso vai ajudar no resultado final do experimento.

Aluno 4: Por que é necessário macerar a fruta? Pra aumentar a área de... contato?
Aluno 3: Por que é necessário o que?
Aluno 4: Acho que é pra aumentar a área de contato.
Aluno 3: Eu acho que é pra...esqueci...

TRECHO 2: GRUPO B, QUE SÓ TEVE ACESSO AO PROTOCOLO, TENTA CHEGAR A RESPOSTA DE UMA DAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO.

Estagiário 2: Vocês sabem por que existe a necessidade de se colocar o detergente?
Aluno5: Não sei... Só sei que coloquei.
Estagiário 2: E vocês sabem por que utilizaram água.
Aluno5: É... a gente colocou. Mas também não sei.

TRECHO 3: GRUPO C, QUE NÃO RECEBEU NENHUM TIPO DE ORIENTAÇÃO, RESPONDE A PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO FEITAS PELO ESTAGIÁRIO 2.

Ao descrever o fenômeno que está ocorrendo, o professor tenta dar sentido prático a aula. Driver et al. (1999), diz que as ideias e práticas científicas devem se tornar significativas no nível individual para, assim, o aluno aprender Ciências. Essa ação também torna o conteúdo atrativo e desperta interesse do aluno, aproximando-o da Ciência. Isso nos permite demonstrar o quão importantes são as aulas práticas com o auxílio de um professor, tanto para orientar os alunos, promovendo um melhor entendimento, quanto para complementar conteúdos teóricos.

Os Grupos A e B conseguiram desenvolver bem a prática e chegar ao resultado final esperado, ou seja, extrair o DNA da fruta. Isso nos leva a crer que um protocolo bem estruturado pode auxiliar o aluno a entender melhor o que está fazendo, mesmo sem o suporte do professor, como foi o caso do Grupo B.

Observamos também que os alunos, tanto no seu grupo quanto entre grupos diferentes, se ajudaram mutuamente no entendimento da prática e preenchimento do questionário como mostra os Trechos 5 e 6 abaixo.

Aluno 4: Dá pra ver o DNA nesse negócio?
Estagiário 1: Pra você, o que que é o DNA?
Aluno 4: Não sei. É aquela...
Estagiário 1: Não sabe?
Aluno 2 do Grupo A: Código genético da célula.
Estagiário 1: Mas ela falou código genético...quase isso.
Estagiário 1: O que que é o código genético?
Aluno 2 do Grupo A: É aquele monte de letrinhas.

Trecho 5: Interação entre os Grupos A e B.

Aluno 4: Dá pra ver o DNA nesse negócio?
Estagiário 1: Pra você, o que que é o DNA?
Aluno 4: Não sei. É aquela...
Estagiário 1: Não sabe?
Aluno 2 do Grupo A: Código genético da célula.
Estagiário 1: Mas ela falou código genético...quase isso.
Estagiário 1: O que que é o código genético?
Aluno 2 do Grupo A: É aquele monte de letrinhas.

Trecho 6: Grupo B um aluno explica para o outro como será visto o DNA e porquê.

Como visto no Trecho 5, ao ver os alunos do Grupo B interagirem sobre a visualização do DNA, o estagiário os questiona sobre o que seria DNA para eles e os mesmos não sabem responder a questão, ao passo que um aluno do Grupo A responde que DNA é o código genético. O estagiário, no intuito de estimular a conversa, afirma que a resposta está quase certa, e o mesmo aluno do Grupo A afirma que são -aquelas letrinhas- de modo a fazer alusão às bases nitrogenadas, o que é explicado aos alunos em seguida. Isso mostra que a construção do conhecimento na sala de aula não ocorre somente a nível individual, é necessário que ocorra diálogo entre o professor e os estudantes, assim como entre eles mesmos. A troca de ideias entre esses pares permite que os alunos se apropriem aos poucos dos vocabulários e do conhecimento. Daí a importância de dar voz aos alunos em sala de aula e estimulá-los a participar das atividades.

No geral, os alunos gostaram de realizar a prá-

tica, evidenciando um tom de surpresa com o resultado final da extração do DNA da fruta. Observamos que a aula prática em si já estimula o aluno a participar da construção do conhecimento, participar ativamente fazendo perguntas, pois naturalmente instiga sua curiosidade. Podemos considerá-la uma metodologia importante a ser considerada nas salas de aula de Biologia no intuito de despertar o interesse dos alunos e propiciar o aprendizado.

CONCLUSÕES

Após avaliação destas diferentes formas de se aplicar uma aula prática, com a reprodução de atividade experimental, fica clara a necessidade da atuação do professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem. Por mais que haja realização de uma aula teórica, não se pode partir do princípio de que todos os alunos compreenderam o conteúdo igualmente e de forma adequada. Essa prática também serviu não só para mostrar que os alunos não se apropriaram adequadamente do conteúdo prévio, mas, principalmente, deixa evidente que existe uma barreira quando trabalhamos temas referentes à citologia/DNA. Ao anotar os pontos de defasagem, o professor que aplicou a prática pode seguir vias alternativas para trabalhar com esses alunos.

Essa atividade também evidenciou que é necessário um bom protocolo, bem estruturado, que possa auxiliar os alunos na realização e entendimento da prática. Como pode ser visto na realização da prática do Grupo C, a falta de um protocolo contribuiu para que o experimento não desse certo. Já o Grupo B, que só utilizou o protocolo, conseguiu concluir a prática com êxito. Dessa forma, comparando os dois grupos, podemos dizer que o protocolo pode ser um diferencial na realização de uma aula prática.

O Grupo A foi o que melhor compreendeu a prática e seu conteúdo. Isso foi devido, em grande parte, aos estagiários, que proporcionaram o diálogo com e entre os estudantes, permitindo que compartilhassem ideias e construíssem seu conhecimento, estimularam sua participação, questionando-os sobre o que e por que estavam fazendo determinada ação. O Grupo B conseguiu completar a prática com êxito, porém, não mostrou conhecimento para responder às perguntas do questionário. Comparando os dois grupos, a presença do estagiário no Grupo A fez a diferença no que concerne ao aprendizado relacionado à prática.

A aprovação de todos os estudantes com relação à prática evidencia que essa metodologia pode ser efetiva no processo de ensino-aprendizagem, provocando a participação ativa do aluno na atividade e despertando seu interesse para os conteúdos trabalhados. Portanto, este trabalho pode demonstrar a importância que as aulas práticas, juntamente com a mediação do professor, podem ter na aprendizagem na sala de aula de Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPECCHI, M.; CARVALHO, A. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. Investigações em Ensino de Ciências, v. 5, n. 3, p. 171-189, 2000.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico. Química nova escola, n. 9, p. 31-39, 1999.

FLÔR, C. C.; CASSIANI, S. O que dizem os estudos da linguagem na educação científica? Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências, v. 11, n. 2, p. 67-86, 2011.

MORTIMER, E. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana e o ensino de Ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (Orgs.). Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99-118.

ANEXO – PROTOCOLO COM QUESTIONÁRIO

EXTRAÇÃO CASEIRA DE DNA DE MORANGO

1º PASSO) Selecionar 3 morangos e tirar os seus cabinhos verdes.

2º PASSO) Colocar os morangos dentro de um saco plástico e macerá-los pressionando os morangos com os dedos até obter uma pasta quase homogênea. Transferir a pasta de morango para um becher.

3º PASSO) Em outro becher misturar 150 mL de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. Mexer bem com o bastão de vidro, porém, devagar para não fazer espuma.

4º PASSO) Colocar cerca de 1/3 da mistura de água, sal e detergente sobre o macerado de morango. Misturar levemente com o bastão de vidro.

5º PASSO) Incubar em temperatura ambiente por 30 minutos. Mexer de vez em quando com o mesmo bastão.

6º PASSO) Colocar uma peneira sobre um copo limpo e passar a mistura pela peneira para retirar os pedaços de morango que restaram.

7º PASSO) Despejar delicadamente pela parede do becher, sobre a solução, dois volumes de álcool comum. Não misturar o álcool com a solução. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar na interface.

8º PASSO) Usar um palito de madeira para enrolar as moléculas de DNA.

1. Como vocês realizaram o processo de extração de DNA?
2. Por que é necessário macerar a fruta?
3. Em que etapa do procedimento ocorre o rompimento das membranas das células da fruta?
4. Qual a função do sal de cozinha?
5. Por que você não pode ver a dupla hélice do DNA extraído?
6. Qual o papel do álcool?

PROBLEMATIZANDO E CONSTRUINDO MATERIAIS DIDÁTICOS FRENTE ÀS NECESSIDADES DA E.M. CHILE E COLÉGIO PEDRO II – REALENGO

MAIARA PEREIRA BARRETO
UFRJ, FAPERJ
ANDRÉ WANDERLEY DO PRADO
UFRJ, FAPERJ
CLÁUDIA L. PICCININI
UFRJ, FAPERJ

RESUMO

A formação científica de crianças, jovens e adultos tem se constituído em uma problemática importante de pesquisas acadêmicas. O estudo que se inicia nasce da necessidade de problematizarmos e construirmos alternativas didáticas que, diante das restritas condições materiais da educação básica, possam servir como alternativa ao processo de ensino-aprendizagem. Temos como hipótese primeira que alunos engajados em processos dialógicos possuem grandes chances de se apropriarem do conhecimento científico-escolar. Pretende-se com esta pesquisa acompanhar a elaboração, aplicação e a avaliação de materiais educativos – produção textual em blog no formato de clippings – como instrumento facilitador do processo de aprendizagem de questões sociocientíficas, principalmente aquelas baseadas em 'controvérsias sociocientíficas', isto é, que mostram a natureza e a produção da Ciência como um processo em constante debate e transformação. Pretende-se que o material seja integralmente roteirizado e confeccionado por professores e alunos da Educação Básica no Colégio Pedro II - unidade Realengo e da Escola Municipal Chile. A pesquisa é de natureza teórica (bibliográfica) e qualitativa (avaliação) e tem objetivo formativo, condizente com o devido aprofundamento de estudos requeridos na profissionalização de educadores. A etapa avaliativa da aplicação do material, isto é, sua pertinência frente às necessidades indicadas a partir das críticas elaboradas pelos seus usuários, será realizada através do desenvolvimento de uma ferramenta de comunicação direta com os usuários, o 'fale conosco' a ser disponibilizado no BLOG. A partir das respostas buscaremos responder nossa questão primeira de investigação e, a partir dos dados gerados, contribuir para a reformulação/adaptação do material.

INTRODUÇÃO

Segundo dados recentes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil ocupa o 60º lugar em um ranking mundial de educação, próximos a outros países sul-americanos, como Argentina, Peru e Colômbia, além de países Africanos. Dados relativos ao ano de 2009 da OCDE, no Informe PISA do ano de 2010, apresentavam que no ranking mundial o Brasil ocupava o 53º lugar na avaliação de "competência científica". Portanto, a educação e, especificamente, a educação científica precisam ser repensadas.

Iniciamos nossa pesquisa considerando que a relação dialógica entre professor e aluno deve ser muito bem estabelecida para que o processo de ensino-aprendizagem seja bem sucedido. Para isso, pesquisas tem se voltado para a questão de desenvolver a capacidade argumentativa nos alunos para favorecer este processo (COSTA, 2008). Tal objetivo deve ser alcançado através de "atividades que visam além de explorar o conhecimento científico, estimular os alunos a desenvolver uma argumentação consistente" (WINCH

& TERRAZAN, 2007). A capacidade argumentativa, embora seja desenvolvida pelo aluno e pode variar de acordo com as características pessoais, é preciso ser estimulada pelos professores, porém, percebe-se que "a partir de interações discursivas que realizam em momentos coletivos de discussão, demonstram a necessidade de melhor preparação para condução dessas discussões" (WINCH & TERRAZAN, 2007).

Mesmo com importantes discussões e tomadas de decisões em ações globais sendo repercutidas nos últimos tempos para o campo das ciências naturais - tanto ligadas à questões éticas, socioambientais, à saúde etc -, percebe-se pouco envolvimento da população, de uma maneira geral, com tais temas, podendo ser concluído que a ciência não tem ou pouco tem influenciado na forma de ver o mundo e lidar com situações cotidianas (GARCIA, 2014) que envolvem, por exemplo, escolhas políticas. Dessa maneira, vemos a inserção de questões sócio-científicas na sala de aula não só como uma maneira de melhorar a tomada de posições sobre pontos de vista diversos, de ampliar a capacidade argumentativa de estudantes, assim como também evitar, ou quem sabe, romper com o analfabetismo científico que tem-se observado na sociedade (REIS, 2005).

JUSTIFICATIVA

Um projeto criado em 2012 – Projeto Clipping Socioambiental - surgiu com a intenção de discutir e gerar materiais educativos que pudessem auxiliar na divulgação de temas sociocientíficos controversos. O material, focado no público da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio), divulgado em formato de textos curtos publicados em plataforma de blog para livre acesso, traz controvérsias sociocientíficas como forma de romper com estratégias de ensinar-aprender onde a ciência é vista como produção histórica e esvaziada de ideologia.

Após 2 anos de divulgação frequente e variada, mediante intenso número de acessos com poucos feedbacks, ou seja, pouca resposta sobre utilização, recepção discente e eficácia do material, surge a necessidade de problematizá-lo, visando seus possíveis ajustes. Para melhor atender as expectativas do projeto de pesquisa/extensão inicial, surge o projeto formação, vinculado à Faculdade de Educação – UFRJ, e que é desenvolvido por bolsitas e professores do Projeto Fundão Biologia em parceria com duas escolas públicas do Rio de Janeiro: ESCOLA MUNICIPAL CHILE E COLÉGIO PEDRO II – REALENGO; escolas estas que JÁ desenvolvem projetos autônomos de ensino.

Além dos necessários ajustes em relação a melhor design do material, NO que se refere às poucas respostas obtidas através das plataformas via web 2.0[1], experiências anteriores do projeto como a participação de eventos como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) e o Bio na Rua, evidenciam a necessidade de maior contato com o público-alvo, para orientação e acompanhamento dos professores quanto ao uso da metodologia proposta no projeto e, por fim, obter dados concretos a partir dos usuários.

Consideramos importante uma nova maneira de ensinar ciências, pois é preciso desenvolver a capacidade argumentativa, através da construção de uma visão crítica (COSTA, 2008), capaz de formar um aluno autônomo quanto ao seu ensino-aprendizagem e que, de acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), é essencial para que este seja capaz de se expressar, usando o diálogo como um meio de tomada de decisões e mediações (WINCH & TERRAZAN, 2007), pois, afinal de contas, entendemos a ciência como inacabada e em constante debate, por essa razão, conteúdos de natureza científica não devem ser ensinados como verdades absolutas, indiscutíveis e imutáveis.

Pretende-se com este projeto, o acompanhamento e a análise da produção de materiais educativos – produção textual em blog – como instrumento facilitador do processo de aprendizagem de questões sociocientíficas, principalmente aquelas baseadas em 'controvérsias sociocientíficas', isto é, que mostram a natureza e a produção da Ciência como um processo em constante debate e transformação. Pretende-se que o material seja integralmente roteirizado e confeccionado por professores e alunos da Educação Básica. Partimos de uma problemática geral – 'alu-

1 *Web 2.0:* Conceito utilizado para definir novas maneiras de comunicação, além de ensino-aprendizagem, com base na utilização de aplicações da internet, como por exemplos, ferramentas de busca e pesquisa e redes sociais (MOURA, 2010).

nos envolvidos na produção de materiais educativos desenvolvem a capacidade de apropriação crítica de conceitos sociocientíficos?'

BASES TEÓRICAS E METODOLOGIA

No corpo teórico que tomamos como base nesse projeto é representado pela perspectiva da linguagem de Mikhail Bakhtin (1986) e da semiótica social de Kress e van Leeuwen (1996). Baseia-se na compreensão de que o processo comunicativo/educativo depende do engajamento, da participação dos interlocutores em um processo ativo de interação sócio-discursiva que, em nosso projeto inclui texto escrito e imagético (na mídia educativa - clipping) e texto oral (na sala de aula - argumentação).

O uso de temáticas sociocientíficas (SANTOS, MORTIMER e SCOTT, 2011; REIS, 2004), nos remete à aproximação de universos discursivos complementares, quais sejam da produção de conhecimento novo, papel da universidade pública; e da perpetuação deste conhecimento através do ensino na escola pública (conhecimento científico-escolar).

Para pensar o ato educativo, trazemos referências da educação em ciências que trabalham com a relação entre argumentação e ensino-aprendizagem, tais como Jiménez Aleixandre (2002), Kuhn (1993), Nascimento e Vieira (2009), Reis (2004), Teixeira (2009), dentre outros. Compreendemos que a ciência progride através de discussão Para pensar o ato educativo, trazemos referências da educação em ciências que trabalham com a relação entre argumentação e ensino-aprendizagem, tais como Jiménez Aleixandre (2002), Kuhn (1993), Nascimento e Vieira (2009), Reis (2004), Teixeira (2009), dentre outros. Compreendemos que

a ciência progride através de discussão, conflito e argumentação e não através de concordância geral e imediata. Em síntese, o discurso da ciência é eminentemente argumentativo. Desta forma, o desenvolvimento das competências próprias da argumentação constitui um objectivo relevante do ensino/aprendizagem das ciências (COSTA, 2008, p.1).

1. Consideramos que a formação científica de crianças, jovens e adultos tem se constituído em uma problemática tanto para professores, como para as pesquisas do campo da educação e da educação em ciências, assim como para as políticas públicas preocupadas em evidenciar avaliações que situem o país em patamares aceitáveis frente à comunidade internacional.
2. O estudo e a elaboração do material educativo que apresentamos se inicia com a necessidade de problematizarmos e construirmos alternativas didáticas que, diante das restritas condições materiais das escolas públicas, possam servir como possibilidade crítica ao processo de ensino-aprendizagem.

Partindo destes pressupostos, elaboramos e vamos iniciar experiências com o material educativo em sala de aula, pensando-o como instrumento facilitador do processo de aprendizagem de questões sociocientíficas, principalmente aquelas baseadas em 'controvérsias sociocientíficas' (REIS, 2012), isto é, que mostram a natureza e a produção da Ciência como um processo em constante debate e transformação. Pretende-se também fugir ao debate do senso comum, geralmente imposto pelas mídias mercantis de grande circulação que apresentam sempre o produto final da ciência e sob a perspectiva de seus interesses de classe, ideológicos.

A iniciativa também se fundamenta na necessidade de construirmos junto com os docentes uma visão crítica sobre o uso de metodologias didáticas que possam favorecer o processo argumentativo de alunos da Educação Básica - Ensino Fundamental e Médio. Partimos das teorias cognitivas contemporâneas, que compreendem os alunos como atores centrais na construção do conhecimento, e que necessitam estar inclusos em processos de ensino-aprendizagem onde o engajamento em atividades discursivas variadas possa se materializar. Principalmente se o objetivo está na formação de cidadãos críticos e em sua formação científica. Dessa forma, temos como hipótese primeira que alunos engajados em processos dialógicos (MORTIMER e SCOTT, 2002) possuem grandes chances de se apropriarem do conhecimento científico-escolar.

Tendo como ponto de partida a linha teórica que entende o discurso como ideológico (BAKHTIN,

PROFESSORAS	ANO	BOLSISTAS/ VOLUNTÁRIOS	EIXOS
Glória	5º	Jacykaysla e Juliana	Étnico racial / Estereótipos, a química do alisamento dos cabelos e dos alimentos.
Elena	5º	Maiara e Bruna	Mídias (moodle) / Étnico racial - povos indígenas e quilombolas.
Rita	4º	Júlia e Victor	Comunicação / Gênero e sexualidade Corpo sensorial – sensopercepção, acessibilidade e inclusão.
Angélica	Ensino Médio (CPII – Caxias)	André e Wellerson	Mídias/ Anabolizantes Corpo olímpico.

1986) e, que aprender sobre a ciência requer a apropriação da linguagem da ciência (SUTTON, 1992; LEMKE, 1990), buscamos criar textos (escrito/texto imagético/ texto oral) como material de caráter didático-pedagógico que estimulem esta aquisição.

Em resumo, compreendemos: (i) o processo educativo como um processo dialógico; (ii) a argumentação como parte fundamental da construção do pensamento científico e da capacidade discursiva dos alunos; (iii) a argumentação não só como estratégia para a apropriação de novos conhecimentos, mas também para a sua crítica; (iv) o uso do texto – oral, escrito, imagético – por meio da ferramenta de edição e gerenciamento'Blogger' como material educativo propício para o debate crítico sobre temas sociocientíficos controversos.

Acreditamos que a experiência junto aos professores (empiria) e a pesquisa (teoria) poderão nos auxiliar na elaboração de materiais cada vez mais sintonizados com as necessidades de ensino-aprendizagem da escola pública.

A metodologia do projeto ainda está sendo estruturada, através do diálogo entre as professoras participantes e a equipe do Projeto FORMAÇÂO. Porém, já foi possível a definição das linhas de discussões envolvidas no projeto, de acordo com o foco de trabalho e características de cada professora.

Os alunos do projeto, assim como alunas do ensino médio do Colégio Pedro II selecionadas para o trabalho, serão distribuídas de acordo com horários disponíveis e linha de discussão, de forma a desenvolverem atividades práticas. Tais atividades não serão desenvolvidas somente com as discussões de textos em forma de clipping propriamente dito, como também atividades didáticas que sejam interessantes para os alunos, contribuam positivamente para seu aprendizado e que estejam relacionadas com a proposta principal do clipping, que é o levantamento de questões sociocientíficas para que o aluno possa se inserir em uma discussão e se posicionar.

Cada grupo, juntamente com as professoras, irá elaborar e desenvolver suas atividades, de forma que os dados serão recolhidos futuramente e analisados para problematização do material em si, assim como a pesquisa.

HIPÓTESES DE RESULTADOS

Com o presente trabalho, esperamos transformar o método de ensino-aprendizagem dos alunos, através do uso de controvérsias sociocientíficas que serão pensadas e executadas pelos mesmos, com a mediação de seus professores e bolsistas do Projeto Fundão Biologia. Acreditamos que os alunos como produtores e autores de materiais didáticos em forma de texto, seguindo este padrão de utilização de controvérsias, estarão mais aptos a questionarem informações que de alguma forma possam chegar até eles. Seguindo a hipótese de que no processo de construir seus próprios textos, isto é, autorar (COHEN e MARTINS, 2008) e argumentar (COSTA, 2008) professor e alunos podem se aproximar das ditas formas "científicas de produção e de comunicação do conhecimento.

Com isso, cremos que dando esta oportunidade para os discentes, é possível transformá-los em

estudantes mais autônomos, capazes de também ir em busca de seu próprio conhecimento, além de incitá-los a defesa de opiniões e interesses que os beneficiam como classe trabalhadora.

Mediante os dados disponibilizados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que classifica a Educação Básica brasileira com péssimos resultados em diversas categorias escolares, inclusive nas ciências, esperamos que de alguma forma, o projeto colabore com o desempenho dos alunos em tal. Mais ainda, melhore a relação professor-conhecimento-aluno, assim como sua expressividade, capacidade argumentativa e interesses de pesquisa, já que traz como um de seus principais objetivos o diálogo constante.

CONCLUSÕES INICAIS

Este trabalho será de suma importância para todas as partes envolvidas, pois trará experiências novas para os alunos e professores, acostumados com a maneira tradicional de ensino, assim como para os bolsitas e orientadora, já que o projeto clipping finalmente estará indo oficialmente para as salas de aula, trazendo resultados que esperamos ser desafiadores mas ao mesmo tempo otimizadores, já que serão essenciais para os possíveis ajustes do material, se adequando às necessidades gerais observadas.

BIBLIOGRAFIA

BAKHTIN, Mikhail. (1929-1930) Marxismo e filosofia da linguagem. 3ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1986.

COHEN, M. C.R.; MARTINS, I. Aproximações entre fluxo da interação verbal e argumentação: análise de textos autorados por professores de ciências da escola básica. NASCIMENTO, S.S. E PLATIN, C. (org.) Argumentação e Ensino de Ciências. Curitiba: Edt. CRV, 2009.

COSTA, Ausenda. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental. Revista Iberoamericana de Educación [ISSN: 1681-5653], 2008.

GARCIA, Marcelo. Brasileiro: 'analfabeto' científico? Publicado em agosto de 2014. Disponível em: HTTP:// cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/08/brasileiro-analfabeto-cientifico.

KRESS, G.; van LEEUWEN, T. Reading Images: The grammar of visual design. London: Routledge, 1996.

LEMKE, Jay. Talking Science: Language, Learning, and Values. Ablex Publishing, Norwood, NJ, 1990.

MOURA, A. Da Web 2.0 à Web 2.0 móvel: implicações e potencialidades na educação. Limite, Universidade do Minho, Portugal, 2010.

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, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

REIS, P. e Galvão, C. (2005). Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. Investigações em Ensino de Ciências, 10(2), 131-160.

SUTTON, J. Words, Science and Learning. Philadelphia: Open University Press, 1992.

WINCH, P. G & TERRAZZAN, E. A. Argumentação no ensino de ciências: resultados de pesquisas. Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências. Florianópolis - SC, 2007.

ITINERÁRIOS DE PESQUISA: A CONSTRUÇÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EJA

ÁGNES DE S. NASCIMENTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS
ANA CAROLINA RESENDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS
JÉSSICA CRISTINA R. AZEVEDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS
MARIANA CASSAB
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS

RESUMO:

O objetivo desse trabalho é compartilhar os itinerários iniciais das pesquisas "A construção social dos currículos de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos: saberes e fazeres docentes" e "O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura curricular", ambas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da EJA. Nessa linha compartilha, os processos de delimitação do objeto da pesquisa, os caminhos metodológicos assumidos, a produção de seu corpus empírico e as primeiras incursões da análise.
Palavras-chave: currículo, educação de jovens e adultos e pesquisa em Educação

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a Educação de Jovens e Adultos (EJA) configura-se como um campo de investigação comprometido com o desenvolvimento de reflexões críticas acerca de uma variedade de temáticas que tocam especificamente essa modalidade de ensino (OLIVEIRA, 2007; RUMMERT e VENTURA, 2007; SILVA e ARRUDA, 2012 e SOARES, 2011). Enfim, é um campo em expansão. Essa ampliação gradativamente atinge a área específica de Educação em Ciências e Biologia, como atestam as produções de Costa e Strieder (2008), Vilanova e Martins (2008), Fernandes e Viola (2009) e Suizani e Cassab (2014). Todavia, ainda carece de maiores investimentos no que toca o fortalecimento do diálogo entre a bibliografia especifica da área da EJA e da Educação em Ciências e Biologia e também a delimitação de objetos de investigação que se ocupem não apenas de questões metodológicas do ensino científico nessa modalidade. Diante dessa assunção, reconhecemos a importância da pesquisa em questão, que sensibilizada pelo quadro ainda dramático de analfabetismo e de jovens fora da escola ou com trajetórias escolares conturbadas, assume o compromisso de adensar cada vez mais a produção acadêmica nessa área de pesquisa.

O objetivo desse trabalho é compartilhar os itinerários iniciais das pesquisas "A construção social dos currículos de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos: saberes e fazeres docentes" e "O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura curricular", ambas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da EJA (GRUPPEEJA/ FACED/UFJF). As pesquisas como um todo visam compreender os processos de construção curricular do Ensino de ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos. A tentativa desse texto é apresentar os itinerários de pesquisa construídos até essa etapa inicial da investigação: os processos de delimitação do objeto da pesquisa, os caminhos metodológicos assumidos, a produção de seu corpus empírico e as primeiras incursões da análise.

Até o momento, o estudo se desenrola em parceria com o Colégio de Aplicação João XXIII, que

desde 1995 oferece a modalidade EJA. Aprovada no colegiado da escola em dezembro de 2014, a intenção é compreender como a cultura escolar dessa instituição particular condiciona as construções curriculares dos professores de Ciências e Biologia na EJA. A expectativa futura é ampliar a investigação para outras escolas a fim de investigar como culturas escolares e sistemas educativos tão distintos incidem sobre as produções curriculares.

Do ponto de vista de suas balizas teórico-metodológica, a investigação se movimenta a partir das teorias do currículo, fundamentalmente autores que se identificam com perspectivas críticas. Nessa linha irá se apoiar em autores como Miguel Arroyo (2011) e os estudos sobre conhecimento escolar e cultura escolar (FORQUIN, 1993 e LOPES, 1999). Com base nesses referenciais interrogamos o arquivo de pesquisa a partir do entendimento do currículo como um artefato social que, portanto não é construído de forma neutra e imparcial. Pelo contrário, é sujeito a relações de poder assimétricas. O currículo é entendido como um território em disputa. Também orienta nosso olhar investigativo a identificação de uma produção própria e singular da escola em relação aos saberes e práticas mobilizados, em outros termos, o reconhecimento de uma epistemologia propriamente escolar.

O leitor será convidado na primeira seção dessa produção a conhecer os primeiros passos da pesquisa e os desafios desse primeiro movimento. Em seguida, é apresentado como foi a aproximação com o Colégio de Aplicações João XXIII e a caracterização geral da EJA na escola. Por fim, o texto problematiza a construção metodológica dos roteiros de entrevista e questionários e os primeiros ensaios da análise. A última seção dedica-se às conclusões finais do trabalho.

DA ÁREA DA BIOLOGIA PARA OS ESTUDOS EDUCACIONAIS: DESAFIOS NO SE FORJAR PESQUISADORA DO CAMPO DAS HUMANIDADES

A presente pesquisa teve inicio em agosto de 2014, seu movimento inaugural foi realizar uma primeira aproximação ao campo das teorias do currículo. Para isso o GRUPPEJA tomou como referência para estudo e debate o livro Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo (SILVA, 1999), já que essa é uma obra que traça um panorama bastante didático da área do currículo. Após essa leitura, foi selecionado como obra referência da pesquisa, o livro Currículo, território em disputa de (ARROYO, 2011). A estratégia metodológica utilizada nessa etapa da pesquisa foi promover encontros de estudo semanais nos quais um membro da equipe se responsabilizava em mediar o debate através da elaboração de uma ficha de leitura. Todo o grupo também foi estimulado a produzir questionamentos que articulassem a leitura empreendida ao objeto de nossa investigação. A partir desse exercício foi produzido um banco de perguntas com o objetivo principal de estimular nossa capacidade de elaboração de perguntas científicas.

Paralelamente, foi feito um levantamento bibliográfico relacionado a publicações de estudos na EJA. Até o presente momento, o levantamento conta com o arquivo de 64 artigos selecionados nas Revistas da ANPED, na Revista Proposições e na Revista Educar. Semanalmente cada membro da equipe é convidada a escolher e resenhar criticamente um desses artigos, na intenção de aprofundar a inserção na discussão teórica do campo e subsidiar a produção da pesquisa. Outra frente de trabalho foi o levantamento de documentos referentes às políticas educacionais para EJA e, especificamente, para a Educação em Ciências e Biologia na EJA.

Por esses caminhos, a equipe procurou lidar com os desafios relacionados à capacidade de questionar, problematizar e discutir textos das áreas do currículo e da EJA, uma vez consideradas as diferenças epistemológicas entre as áreas da Biologia e das Humanidades.

A Educação de Jovens e Adultos no Colégio de Aplicação João XXIII: primeiras incursões

O Colégio de Aplicação João XXIII se configura como um importante parceiro no desenvolvimento dessa pesquisa por ser uma instituição vinculada à Universidade Federal de Juiz de Fora, por sua importância no âmbito do ensino de Ciências na cidade de Juiz de Fora e por apresentar experiências curriculares com a Educação de Jovens e Adultos que ainda não foram objeto de interesse acadêmico e científico.

Definida a escola campo, a equipe empreendeu-se em um movimento de aproximação e construção de uma relação de confiança com a instituição.

Foram realizadas reuniões entre os membros do GRUPPEEJA e da equipe responsável pela EJA na escola. Esses encontros aconteceram na FACED/UFJF e no Colégio de Aplicação João XXIII e tiveram como objetivos apresentar a proposta da pesquisa para a coordenadora da EJA, reconhecer os sujeitos alvos da pesquisa e estabelecer um vínculo com a instituição. O levantamento dos sujeitos da entrevista foi feito junto à equipe do Colégio de Aplicação do João XXIII, que forneceu seus contatos. Nesse encontro, a gestora relatou aspectos da EJA na escola e indicou nomes e contatos de algumas pessoas envolvidas com o currículo de Ciências e Biologia na EJA. O total de onze nomes foi cogitado.

A partir desses diálogos foram disponibilizados os documentos que compõem nosso arquivo de investigação. Como é o caso do Projeto Pedagógico da EJA (2012) , que nos possibilitou uma melhor compreensão sobre a trajetória da EJA na presente instituição, suas finalidades e seu desenho curricular bastante singular se comparado a outras instituições.

Segundo o Projeto Pedagógico (2012), a modalidade EJA teve início em 1996, com o objetivo de atender as reivindicações de funcionários da Universidade Federal de Juiz de Fora que buscavam uma oportunidade de finalizar seus estudos. A primeira mudança no curso ocorreu em 1997, quando surgiu a necessidade de garantir sua certificação da escolaridade. No ano seguinte, a EJA passou a ser reconhecida como "Curso para Educação de Jovens e Adultos", passando a constar no Regimento do Colégio, tornando-se, formalmente, mais uma modalidade oferecida pela escola. Em 2006, a partir do novo Regimento Interno, o Curso para Educação de Jovens e Adultos retoma seu nome originário (EJA), consolidando-se como uma modalidade destinada à Educação de Jovens e Adultos. A partir de 2007, as vagas foram estendidas à comunidade externa devido ao crescimento da demanda. Mais adiante a EJA sofre uma grande reestruturação curricular. O ensino passa a ser organizado a partir de "Períodos de Estudos Focalizados". Isso significa que cada período de estudos abrange um conjunto de disciplinas, nas quais a ênfase (quantitativo de aulas) recai sobre uma determinada disciplina ou sobre um grupo de disciplinas. A grade de ensino da EJA passa a ser dividida em dois níveis: o fundamental com cinco períodos e o médio com quatro períodos. Cada período com duração de seis meses. No ensino fundamental podemos perceber que cada ciclo apresenta ênfase em uma disciplina, correspondendo às matérias de língua portuguesa, matemática, geografia, história e ciências, respectivamente nos períodos 1°, 2°, 3°, 4°e 5°. Já no nível médio, cada ciclo apresenta a ênfase em duas disciplinas, destacando-se no 1°, 2°, 3° e 4° períodos, respectivamente, as disciplinas de Língua Portuguesa e Filosofia, Geografia e Matemática, Biologia e Química, e Física e História. As disciplinas de Artes e de Educação Física ("Práticas Corporais") foram propostas em todos os períodos letivos do Ensino Fundamental e Médio. Segundo o documento, as características dessas duas disciplinas não justificam abordá-las como ênfase em um único semestre letivo. Esse desenho curricular permite que o educando escolha qual ênfase deseja cursar em cada semestre, supondo uma sequência que não é previamente fixada, pelo contrário, possibilitando o educando construir seus percursos formativos de acordo com seus interesses, afinidades e possibilidades do período.

Outro aspecto que merece destaque em relação à forma que a EJA está estruturada na escola refere-se ao regime de trabalho de seus docentes. Esses ainda se encontram em processo de formação acadêmica, vinculados, através do bacharelado ou licenciatura, à Universidade Federal de Juiz de Fora. Ao longo de sua formação inicial, esses atuam no Colégio de Aplicação João XXIII como professores bolsistas. Cada professor bolsista recebe orientação periódica de um professor orientador, efetivo da escola.

A CONSTRUÇÃO DO ARQUIVO DA PESQUISA E OS PRIMEIROS ENSAIOS DE ANÁLISE

Ao longo e a partir do itinerário acima especificado, o arquivo da pesquisa vem sendo constituído. Esse corpo empírico produzido na investigação foi agrupado em quatro categorias, caracterizadas pelos seus sentidos pedagógicos, administrativos e contextuais. O primeiro grupo refere-se a documentos de abrangência mais geral, que se ocupam em normatizar a organização e funcionamento das escolas no sistema público de ensino brasileiro que se refe-

rem à modalidade da EJA especificamente. Até o momento já foram analisados os seguintes documentos: i) Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo seguimento (BRASIL, 2002); (ii) Coleção Caderno da EJA (BRASIL, 2007) e (iii) Ciências Naturais na Educação de Jovens e Adultos (2002). O exame desses documentos se deu em meio à leitura cruzada de artigos do campo da EJA interessados em analisar criticamente às políticas educacionais para essa modalidade, como é o caso do texto "A Produção de Propostas Curriculares Nacionais de EJA e os Desafios da Prática Docente" (SANTOS, 2011).

O segundo grupo agrega documentos de caráter mais administrativos, como boletins informativos e ofícios, emitidos pela direção geral da escola, atas das reuniões que versem sobre a EJA, regimento geral do colégio, projeto político da EJA no João XXIII, entre outros. Até o momento foi analisado o Projeto Pedagógico da EJA no Colégio João XXIII e o documento de diagnose sobre a EJA na escola - "Reflexões sobre a EJA no João XXIII". A localização e a socialização de documentos escritos que versem sobre a EJA na escola tem sido um dos desafios da pesquisa.

O terceiro grupo abrange documentos que fazem menção aos conteúdos e práticas eleitos na composição do currículo de Ciências e Biologia na EJA. Na próxima etapa da pesquisa, a intenção é ampliar a busca por esses documentos curriculares.

O quarto grupo agrupa as entrevistas e os questionários realizados junto aos profissionais envolvidos com o ensino de Ciências e Biologia na EJA. A equipe dedicou-se a construção de três tipos diferentes de roteiro semiestruturado de entrevista, voltados a atores sociais diversos da escola, a saber: a) professores-bolsistas do João XXIII; b) professores orientadores e c) gestores da escola envolvidos com a EJA. Durante a construção desses roteiros, retornamos às fichas de leituras e ao banco de perguntas em um exercício de incorporar as reflexões teóricas no processo de delimitação de nosso objeto de pesquisa. Os roteiros foram construídos e comentados coletivamente, ampliando o escopo de perguntas originalmente elaboradas. Esse exercício coletivo de construção do roteiro foi uma experiência muito rica para a formação como pesquisadoras das bolsistas do estudo. Já o questionário foi construído como objetivo traçar um perfil sócio econômico dos educadores de Ciências e Biologia.

Até o presente momento, três entrevistas e questionários já foram realizadas com professoras-bolsistas da escola. As entrevistas estão sendo transcritas, mas já indicam algumas reflexões importantes. Primeiro, a questão da formação específica dos professores para atuar na EJA. Uma das entrevistadas destaca a importância de ter vivenciado em seu contexto de formação inicial experiências formativas voltadas especificamente para essa modalidade de ensino. Ainda assim, frisa o quanto considera incipiente sua formação e desafiante ensinar Ciências e Biologia nessa modalidade, como abordado nos trabalhos de Soares (2011) e Ribeiro (1999).

Outra questão que fica evidente nas entrevistas é a seleção curricular dos conhecimentos balizada por critérios como o interesse dos alunos. Segundo a professora, no começo do ano letivo ocorre o levantamento das temáticas de interesse dos educandos e a partir daí é moldado o planejamento da disciplina ao longo do semestre, sempre levando em conta o interesse e as concepções prévias dos seus educandos. Nesse processo a professora destaca lacunas no campo da EJA, principalmente no que tange a falta de materiais e metodologias voltados ao ensino de Ciências e Biologia. A fala da professora se associa à ideia defendida por Arroyo (2011) de que os professores não encontram apoio nas políticas educativas, curriculares e no material didático para enfrentar as condições do triste viver dos educandos da EJA e a tarefa de educá-los. No entendimento da professora nem ela e nem a escola estão preparados para lidar com a vida e as expectativas dos educandos da EJA. A educadora destaca a exigência que o trabalho na EJA traz ao buscar mobilizar outras metodologias para abordar os conteúdos. Em sua fala, não há problematizações mais aprofundadas sobre a seleção dos conteúdos. Sua preocupação se volta mais para a busca de formas criativas de abordá-los, ainda que identifique que os educandos não se opõem a metodologias tradicionais, tais como o "cuspi e giz". Nesse ponto, faz uma explícita crítica a sua formação que não a ensinou a trabalhar de forma diversificada e criativa com os saberes. A questão da criatividade é algo bastante valo-

rada pela docente.

Considerando o contexto de trabalho na escola o primeiro aspecto sinalizado foi o regime de trabalho do professor da EJA, que diferente do professor do ensino regular, é um professor bolsista. Ou seja, não tem garantido todos os seus direitos trabalhistas e nem sua permanência no corpo docente da escola. Todavia, apesar dessa condição, uma das entrevistadas considera que muitos dos bolsistas são entusiastas com a EJA na escola. Outros aspectos destacados foi o apoio e os princípios pedagógicos da coordenação da EJA, especialmente no que toca: (i) a garantia da autonomia do trabalho do professor; (ii) consideração às especificidades dos educandos, em especial o fato de a maioria ser aluno trabalhador. Uma das professoras destaca a complexidade que envolve construir o currículo sintonizado com as opiniões e os interesses dos alunos. Ela percebe que esses possuem dificuldade de posicionar e o quanto é difícil está aberta às suas falas. Na sua opinião, esse processo de construção curricular coletivo é mais fácil dependendo da disponibilidade de diálogo que há entre a turma e o educador. Nesse sentido, é muito importante a tentativa de diálogo com o cotidiano dos educandos. Essa é uma orientação recebida pelo professor permanente da escola que coaduna com o indicado nas diretrizes nacionais para EJA.

Também são destacadas nas entrevistas e questionários, como dimensões que incidem sobre o trabalho na sala de aula, as características específicas da unidade escolar no que toca a infraestrutura, a heterogeneidade das turmas, a formação e experiência dos docentes da EJA, o apoio do professor orientador. São outros aspectos relevantes, o processo de rejuvenilizacão e evasão e seus impactos no planejamento e cotidiano das aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção dessa produção foi narrar os primeiros itinerários de uma pesquisa que se dedica ao estudo da educação científica na EJA. Nesse movimento compartilhar as estratégias de estudo e pesquisa fundamentais para a formação de pesquisadoras da área de educação que tem seu percurso formativo marcado pela epistemologia da Biologia. Durante essa trajetória os principais desafios encontrados pelas bolsistas relaciona-se à apropriação da linguagem das ciências humanas, diversa em relação à linguagem das ciências biológicas. A montagem dos roteiros de entrevista e questionário, principalmente no que toca a formulação de perguntas foi também bastante formativo. Nessa etapa, a equipe foi provocada a perceber o quanto é complexo saber questionar evitando-se juízos de valor e prescrições. Aliar o estudo teórico à construção do objeto e à produção da interpretação das fontes foi outro grande desafio, que tem exigido uma articulação contínua entre o estudo de nossos referenciais teóricos e o exame das fontes construídas.

Na análise preliminar da pesquisa, as falas docentes vão ao encontro dos muitos desafios relacionadas ao trabalho na EJA, como a rejuvenilização, evasão, infrequência e desvalorização do docente da EJA, no que toca inclusive sua formação especifica para o trabalho com essa modalidade de ensino e a heterogeneidade das turmas em termos etários, vivências na escola e expectativas quanto sua escolarização.

Com relação aos princípios apontados pelas Diretrizes Nacionais voltados para a EJA, alguns ganham destaque nas construções curriculares em Ciências e Biologia produzidas pelos professores bolsistas do Colégio João XXIII, tais como a valorização dos saberes dos educandos, autonomia docente, a interdisciplinaridade e a criatividade. O trabalho embora seja um princípio norteador nas diretrizes para EJA, não centraliza a construção curricular na escola.

Por fim, esperamos que a continuidade da pesquisa contribua para o adensamento de subsídios teóricos para essa área.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. Currículo, Território em disputa. Petrópolis: vozes, 2011.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos : 2º segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série : introdução / Secretaria de Educação Fundamental, 2002.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental Proposta Curricular para educação de jovens e adultos: ensino fundamental: proposta curricular -1º segmento / coordenação e texto final (de) Vera Maria Masagão Ribeiro; — São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Guia dos Livros Didáticos do PNLD EJA 2014 / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e

Inclusão. – Natal: EDUFRN, 2014.

BRASIL. Coleção cadernos de EJA. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13536%3Amateriais-didaticos&catid=194%3Asecad-educacao-continuada&Itemid=913> Acesso em 23 de nov de 2014.

COSTA, S. J. D e STRIEDER, D. M; O ensino de ciências e a educação de jovens e adultos –caminhos para a formação da cultura científica. Unoeste – Cascavel, Pr/2008.

FORQUIN, J. C. Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

LOPES, A. Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

OLIVEIRA, I. B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. Educar, n. 29, p. 83-100. 2007.

RIBEIRO, V. M. A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico. Educ. Soc.[online]. 1999, vol.20, n.68, pp. 184-201.

RUMMERT, S. M.; VENTURA, J. P. Políticas públicas para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a permanente (re)construção da subalternidade – considerações sobre os Programas Brasil Alfabetizado e Fazendo Escola. Educar, n. 29, p. 29-45. 2007.

SANTOS, E. A produção de propostas curriculares nacionais de EJA e os desafios da prática docente. In SOUZA & SALES, S. Educação de jovens e adultos: políticas e práticas educativas, Rio de Janeiro: Nau Editora/ EDUR, 2011

SILVA, T. T. Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: autêntica, 1999.

SILVA, G. P. & ARRUDA, R. A. Evasão escolar de alunos na educação de jovens e adultos – EJA. Revista Eventos Pedagógicos. v.3, n.3, p. 113 - 120, Ago. – Dez. 2012.

SOARES, L. As especificidades na formação do educador de jovens e adultos: um estudo sobre propostas de EJA. Educ. rev.[online]. 2011, vol.27, n.2, pp. 303-322.

SUIZANI, C. V e CASSAB, M. Sobre a produção da área de Educação em Ciências e Biologia na EJA: apontamentos e provocações. In: Ana Ayres; Mariana Cassab e Daniele Tavares. (Org.). Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo. 1ed.Curitiba: Prismas, 2014, v. 1, p. 69-97.

VILANOVA, R; MARTINS, I. Educação em Ciências e Educação de Jovens e Adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 331-146. 2008.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES E PRÁTICAS PRESENTES EM RELATOS DE EXPERIÊNCIA DOS ENCONTROS REGIONAIS DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES

GIL CARDOSO-COSTA
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFRJ
MARIA JACQUELINE GIRÃO DE LIMA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, UFRJ

RESUMO

Dezesseis relatos de experiência em escolas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo foram levantados dos anais das seis edições do EREBIO RJ/ES. A tabulação apresentou dados organizacionais, localidade, modalidade, iniciativa, disciplinas envolvidas, resumo das ações e características das macrotendências da Educação Ambiental brasileira: conservacionista, pragmática e crítica. Observou-se alinhamento com dados oficiais e que a combinação de elementos contraditórios da crítica anticapitalista e do pragmatismo neoliberal. Concluiu-se que há aproximação com a prática crítico-transformadora, com baixa exploração da problemática evidenciada, mas cai-se em pragmatismo, numa forma de leitura crítico-reprodutora da realidade.

Palavras-chave: Educação Ambiental Escolar; Pensamento crítico; Relatos de experiência docente.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, Lei 9.795/1999), em seu segundo artigo, destaca que "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". De fato, o Censo Escolar realizado pelo Inep em 2004 demonstrou uma universalização da presença da Educação Ambiental (EA) na escola brasileira - 61,2% em 2001, contra 94% em 2004.

Posteriormente, um estudo do MEC/INEP intitulado "O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental", analisou de forma quantitativa e qualitativa de que forma acontece, de que maneira é inserida e quais elementos facilitadores agem no processo de inserção da EA em 418 escolas respondentes ao Censo Escolar. Este estudo apontou que, na Região Sudeste (com 100 escolas analisadas), das disciplinas que estão diretamente envolvidas com a presença da EA, a disciplina mais citada pelos respondentes é a de Ciências Naturais (26%) e a inserção da EA nas escolas acontece por intermédio principalmente da realização de Projetos (79%), a partir, principalmente, da iniciativa de um professor ou grupo de professores (65%). Esses resultados se repetem nacionalmente, mas não nestas proporções.

A escola é um núcleo social por onde todo brasileiro de quatro a dezessete anos passa (ou deveria passar) recebendo informação e sendo, ainda que involuntariamente, bombardeado por valores societários e culturais. Dentre esses valores, estão aqueles agremiados pela EA que, desde 1999, deveria estar presente nesse ambiente.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO CAMPO SOCIAL

A Educação Ambiental (EA) pode ser entendida como um Campo Social relativamente heterônomo - devido às influências dos Campos da Educação e do Ambientalismo (CARVALHO, 2009). Nesta perspecti-

va, ela é composta por atores que compartilham um núcleo de valores comuns, mas que se diferenciam política, pedagógica e epistemologicamente no que se refere à abordagem da crise ambiental. Consequentemente, estes diferentes atores disputam a hegemonia do campo e a possibilidade de orientar sua práxis geral (LAYRARGUES & LIMA, 2014). Carvalho (2009) argumenta que é grande o risco de normatizar, delinear tendências sobre um campo social pouco estabilizado como o da EA. A autora se baseia em uma grande quantidade de trabalhos classificatórios para o campo, talvez [SIC] fruto dos esforços classificatórios existentes no campo do Ambientalismo.

Layrargues e Lima (2014), no entanto, argumentam que a compreensão da diferença interna de um campo social contribui para o aprofundamento da autorreflexividade do campo da EA. Com isso, é possível perceber as diferenças internas do que parecia ser um todo homogêneo e identificar as motivações, os interesses e os valores que inspiraram sua constituição diversa e suas tendências político-pedagógicas. Desta forma, os autores, cientes do risco implícitos de todo esforço classificatório de uma realidade inerentemente complexa como a da EA, propõem que é possível entender os atores deste Campo Social organizados de maneira gradual entre as tendências à conservação e à transformação das relações sociais ou da sociedade com o ambiente. Desta forma, é possível observar três principais macrotendências da EA brasileira:

A macrotendência conservacionista reúne o conjunto de práticas que valoriza a dimensão afetiva na relação homem-natureza e que atribui a culpa da crise ambiental a um ser humano genérico. Como solução da crise ambiental, pela ausência de questionamentos políticos, valoriza a mudança de comportamentos e atitudes individuais, e por sua base na ecologia profunda, exalta um esclarecimento sobre a estrutura e o funcionamento de sistemas ecológicos.

A macrotendência pragmática faz uma leitura racionalista da crise ambiental, dando extrema relevância à "pauta marrom", concentrando a discussão ambiental na reciclagem, energias limpas e pegada ambiental/ecológica sem realizar, no entanto, um aprofundamento político. Propõe uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável, mas sem uma discussão sociopolítica sobre o que seria sustentabilidade, sendo, portanto, uma forma de ação conveniente à ideologia capitalista hegemônica.

A macrotendência crítica reconhece a dimensão histórica da questão ambiental e a indissociabilidade dos aspectos sociais da EA, assumindo que esta está além de aspectos comportamentais do indivíduo. Desta forma, faz críticas sobre o modelo econômico capitalista e aos atuais padrões de consumo e produção. Ressalta a importância da cidadania participativa, dos movimentos sociais e da diagnose de impactos ambientais locais, bem como da responsabilidade industrial e governamental para resolução de conflitos ambientais. Fundamenta-se na educação emancipatória freireana para a prática da EA, evitando práticas "biologizantes".

A HEGEMONIA ENTRE AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

A macrotendência conservacionista ganha grande relevância no princípio da discussão sobre a crise ambiental, em torno dos anos 1960 e 1970, quando a principal ação então era criar áreas de proteção da biodiversidade. Naquele momento surgiram organizações não governamentais de proteção à natureza que viriam a se tornar bastante conhecidas internacionalmente, como a Worldwide Fund of Nature (WWF), o Greenpeace, e outras, mais antigas, ganhavam força, como a International Union for the Conservancy of Nature (IUCN), o Sierra Club, entre outras.

Já a macrotendência pragmática tem sido hegemônica dentro do campo da educação ambiental desde meados dos anos 1980, devido à sua concordância com a política de desenvolvimento do país e com a lógica de mercado capitalista, adequando o discurso conservacionista ao neoliberalismo. Seus aspectos a-históricos e apolíticos são bastante pertinentes ao discurso capitalista atual, uma vez que as

ações desta macrotendência tramitam pela crise ambiental sem questionar de forma contundente a dinâmica econômica.

Dessa forma, principalmente graças ao reforço dado pela mídia, as práticas de Educação Ambiental são tidas pela sociedade como provindas de uma epistemologia única. Assim, como consequência da hegemonia do pragmatismo, é que a maioria das ações em Educação Ambiental produz cartilhas do tipo -receita de bolo- e/ou moralistas, que reúnem um conjunto de atitudes -ambientalmente corretas- e que dão ao público a impressão de que atitudes individuais são as grandes responsáveis pela crise ambiental, bem como a solução para ela.

Nascida dos movimentos de contracultura, a macrotendência crítica propõe que a questão social é indissociável da questão ambiental. Era necessário incluir uma revisão política, econômica e social na discussão sobre a crise ambiental para que as ações fossem mais contundentes. No entanto, uma crítica tão direta à lógica capitalista enfrenta obstáculos para poder se consolidar. Dessa forma, o que se tem constatado atualmente é que, apesar do crescimento significativo que obteve na última década (LAYRARGUES & LIMA, 2011, 2014), a macrotendência crítica ainda restringe-se quase exclusivamente ao âmbito da pós-graduação na universidade, começando timidamente a articular-se com movimentos sociais, órgãos públicos e ONGs (LAYRARGUES, 2012).

Nobre (1965), a respeito da Teoria Crítica, admite que haja muitos sentidos de crítica, mas que o sentido fundamental é o de que -não é possível mostrar -como as coisas são- senão a partir da perspectiva de -como deveriam ser-: -crítica- significa, antes de qualquer coisa, dizer o que é em vista do que ainda não é, mas pode ser-. Dessa forma ele distancia a interpretação de que a visão crítica representa uma busca por uma utopia ou por um estado irrealizável. Layrargues (2012) ainda propõe que atualmente a práxis da Educação Ambiental se encontra entre a radicalidade da crítica anticapitalista e o pragmatismo hegemônico neoliberal, deslizando sua potencialidade nesse eixo entre os dois polos, inclusive combinando elementos contraditórios, seja ingênua ou propositadamente.

METODOLOGIA

A fim de se obter um vislumbre sobre que leitura da realidade a prática em EA Escolar tem sido executada no ensino de Ciências e Biologia, foram levantados 16 trabalhos que relatam práticas em EA em escolas dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo dos anais das seis primeiras edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia, Regional 2 RJ/ES.

Foi feita uma tabulação que apresentou dados expositivos e organizacionais, unidade da federação onde aconteceu, modalidade das atividades, iniciativa das atividades, disciplinas envolvidas, um resumo da prática e das conclusões dos trabalhos. Em lugar de categorizar cada trabalho inteiramente como pertencente a uma única macrotendência, optamos por categorizar elementos das práticas descritas entre cada uma das três macrotendências do campo propostas e discutidas por Layrargues & Lima (2011, 2014), distribuindo-os dentro de três itens da tabulação. Para isto, utilizamos palavras e conceitos-chave do referencial teórico de referência (LAYRARGUES, 2012, LAYRARGUES & LIMA, 2011, 2014, LIMA, 2005, MARTINEZ-ALIER, 2012, TOZONI-REIS, 2008). Desta forma, assumimos concordância com a premissa de Layrargues (2012) sobre a práxis atual da EA eventualmente combinar elementos contraditórios da radicalidade crítica e do pragmatismo neoliberal, minimizando o risco de normatizar o campo de maneira presunçosa, como alertado por Carvalho (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela e o gráfico a seguir resumem os resultados encontrados.

Trabalho	Ano	Modalidade	Iniciativa	Disciplinas Envolvidas	Temática Abordada
1	2001	PR e ITAD	Interna	Biologia e Sociologia	Água
2	2001	ITAD	Interna	Biologia, Física e Química	Energia Nuclear; Poluição
3	2001	PR	Multilateral	Biologia e "equipe multidisciplinar"	Problemas Urbanos; Patrimônio Natural; Transformações na Paisagem
4	2005	PR	Interna	Ciências e História	Lixo e Reciclagem
5	2005	PR	Interna	Biologia, Geografia e História	Água e Poluição
6	2005	PR	Interna	Ciências e Educação Artística	Lixo e Reciclagem
7	2005	PR	Interna	Ciências	Diversidade Biológica
8	2005	DEC	Interna	Biologia	Água
9	2007	PR	Interna	Ciências	Lixo e Reciclagem
10	2007	PR	Interna	Biologia, Geografia e Português	Poluição; Desequilíbrio Ecológico
11	2007	PR	Interna	Biologia, Ciências, Geografia, História, Matemática, Química e Português	Água; Poluição e Saneamento Básico
12	2010	PR	Interna	Não mencionado	Problemas Urbanos
13	2010	PR	Interna	Biologia e "equipe interdisciplinar"	Lixo e Reciclagem
14	2010	PR	Interna	Biologia, Física e Química	Água e Energia Elétrica
15	2012	PR	Externa	Não mencionado	Poluição (óleo residual)
16	2012	PR	Externa	Não mencionado	Saúde e Nutrição

Tabela 1 - Informações sobre o Ano da publicação do relato; a Modalidade podendo ser projeto (PR), inserção da temática ambiental nas disciplinas (ITAD) ou data ou evento comemorativo (DEC); Iniciativa; Disciplinas Envolvidas mencionadas; e a Temática Abordada de cada trabalho analisado.

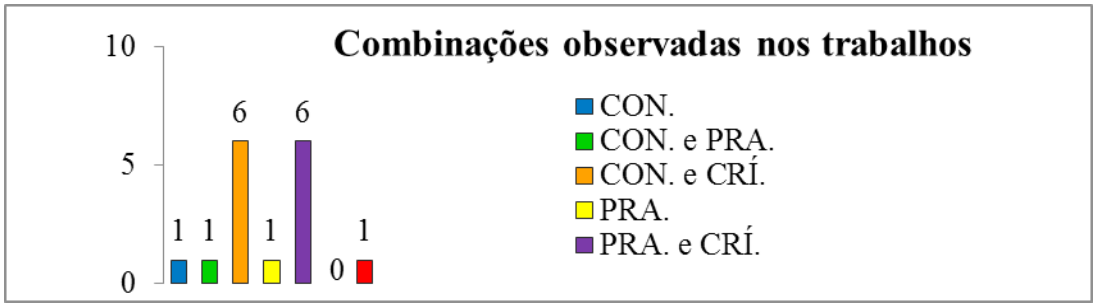


Figura 1 - Gráfico que apresenta as ocorrências em um mesmo trabalho de características de cada macrotendência, Conservacionista (CON.), Pragmática (PRA.) ou Crítica (CRÍ.).

Observamos alinhamento entre os resultados observados e os dados levantados pelo censo escolar de 2004 e pelo relatório do MEC -o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental- sobre o envolvimento das disciplinas, modalidade de atuação e objetivos da EA na escola.

A figura 1 demonstra que apenas dois trabalhos apresentaram características de uma única macrotendência, mas a presença de mais de uma macrotendência não significa necessariamente uma contradição. Por exemplo, o Trabalho 3 comenta que a EA deve acontecer de forma a articular aspectos políticos, econômicos, culturais, sociais e éticos presentes na questão ambiental. Sua prática se deu em uma observação sobre as transformações do ambiente urbano da cidade onde a escola se localiza, levantando o que motivou essas transformações e quais as consequências delas para cada setor da sociedade, uma análise crítica e complexa da realidade do entorno. Ainda assim, houve uma valorização da dimensão afetiva, discorrendo como a prática da saída de campo e conhecimento do patrimônio natural pode gerar um afeto pela terra, característica emblemática da macrotendência conservacionista. Mas o relato não coloca isto como o objetivo maior da atividade e sim como uma das suas potencialidades - o que demonstra uma mistura de concepções e tendências, mas não um conflito epistemológico.

Por outro lado, também houve relatos onde havia sim uma contradição visível entre discurso e prática. Os Trabalhos 13 e 14, por exemplo, assumem que a EA deve servir para mudanças, mas que estas não devem se limitar a aspectos comportamentais do indivíduo e sim de modo mais amplo, político, crítico e social. No entanto, em ambos os trabalhos, que pretenderam discutir desperdício de recursos naturais, foi elaborada uma lista de ações que todos nós devemos fazer para contribuir para a humanidade. Fica então a reflexão sobre esse tipo de contradição epistemológica paradoxal entre discurso e prática, evento que ocorreu na maioria das vezes em que houve características de mais de uma macrotendência em uma mesma prática. O que provocaria tal contradição?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo consciência da amplitude amostral levantada, traçaremos um perfil geral dos trabalhos que apresentam alguma característica crítica, provocado pelas reflexões de Trein (2012, p.308) sobre a práxis atual da EA: "Como temos construído conhecimentos sobre a realidade, que leituras de mundo temos feito e em que medida elas se constituem em leituras crítico-reprodutoras ou se convertem em crítico-transformadoras?-.

Imaginemos que somos um colégio genérico que executará uma prática de EA e posteriormente levará o relato para o encontro de ensino da nossa região. Provavelmente desenvolveremos um projeto que partirá de uma demanda interna, provavelmente nossa, pois então seremos um professor ou grupo de professores ligados de alguma forma à universidade. Haverá o envolvimento de mais de uma disciplina em sua execução, mas o envolvimento poderá ser trivial. Escolheremos um tema que esteja em nosso currículo, provavelmente Água, mas ele ganhará uma aula específica para deixar clara a sua relação com o ambiente e os impactos que vem sofrendo, já que a aula regular

não aborda esse conteúdo. Executaremos, além dessa aula, uma saída de campo a alguma fonte próxima à escola que motivará uma campanha escolar e apresentará seus resultados em trabalhos em grupo. Nossa crítica se concentrará nos aspectos sociais e históricos que colocam em risco este recurso natural. No entanto, o foco do projeto provavelmente será o desperdício doméstico e elencaremos atitudes individuais para evitá-lo - apesar de termos assumido em nosso discurso que a EA está para além de aspectos comportamentais do indivíduo.

Esse é o retrato dos relatos dos trabalhos analisados. Beira-se a prática crítico-transformadora, mas não se aprofunda ou explora a problemática que quase evidencia-se. Desta forma, cai-se no pragmatismo, em uma forma de leitura crítico-reprodutora da realidade.

Acreditamos que seja preciso vislumbrar formas de subversão dessa realidade imposta. Procuramos dar relevância ao mote do pensamento crítico que propõe observar como a realidade é, para, a partir daí, elaborar uma problematização, a fim de concluir como ela pode ser. E damos relevância ainda maior ao verbo -poder- aí empregado, pois ele descarta utopias inalcançáveis e mantém viva a busca constante por realidades possíveis, melhores que a atual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Isabel C. de M. A configuração do campo de pesquisa em Educação Ambiental: considerações sobre nossos autorretratos. Pesquisa em Educação Ambiental, 2009, v. 4, n. 2, pp. 127-134.

LAYRARGUES, Philippe P. Para onde vai a Educação Ambiental? O Cenário Político-Ideológico da Educação Ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. Revista Contemporânea de Educação, 2012, v. 7, n. 14, pp. 398-421.

_____. & LIMA, Gustavo F.C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. Anais do VI Encontro "Pesquisa em Educação Ambiental", Código 0127-1, 15 pp. 2011

_____. & LIMA, Gustavo F.C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & Sociedade, 2014, v. XVII, n. 1 p. 23-40.

LIMA, Gustavo F. Formação e dinâmica do campo da Educação Ambiental no Brasil: emergência, identidades, desafios. Tese de doutoramento apresentada ao Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP. Campinas - SP, 2005.

LOUREIRO, Carlos F. B. & LIMA, Jacqueline 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, 2012b, v. 7, n. 14, pp. 289-303.

MARTÍNEZ-ALIER, Joan. O Ecologismo dos Pobres. São Paulo: Contexto, 2012.

NOBRE, Marcos, 1965-. A Teoria Crítica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.

TOZONI-REIS, Marília F.C. Educação ambiental: natureza, razão e história. 2ª edição revisada. Campinas, SP: Autores Associados, 2008

TREIN, Eunice S. A educação ambiental crítica: crítica de que? Revista Contemporânea de Educação, 2012, v. 7, n. 14, pp. 304-318.

CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL SEGUNDO OS LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA (FACEDI-UECE)

MARIA ELISMAR DA SILVA SOUSA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)
MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

RESUMO

O Estágio Supervisionado é a etapa da formação inicial docente em que os futuros professores (re)conhecem seus espaços de trabalho e exercitam a docência. Nesse sentido, essa pesquisa teve o objetivo de investigar as concepções dos alunos acerca do papel do estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI-UECE) na sua formação docente. Os dados foram coletados a partir de grupos focais (GF) cujos dados foram analisados a partir da metodologia de Análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Os resultados indicam que, apesar das limitações e falhas do Estágio Curricular Supervisionado, os estudantes reconhecem a importância dessa etapa em sua formação inicial docente.
Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Formação Docente. Licenciatura em Ciências Biológicas.

INTRODUÇÃO

Nos cursos de licenciatura, o estágio surge como um momento indispensável para a formação profissional. É durante as disciplinas de estágio que os licenciandos passam a refletir e vivenciar a prática docente. Percebe-se que, apesar da carga horária de Prática como Componente Curricular (PCC) presente nos cursos de formação docente (BRASIL, 2002), o primeiro contato efetivo com o ambiente escolar se dá a partir da disciplina de estágio, e é nesse momento, que os licenciandos irão se identificar ou não com o exercício da docência.

Para Santos (2013, p.45):

> O Estágio supervisionado é considerado como uma das mais importantes etapas de um curso de formação de professores, pois é o momento em que o licenciando é inserido no ambiente escolar, visando uma vivência mais aprofundada do contexto de sua futura profissão.

A partir do Estágio Supervisionado, os licenciandos em processo de formação inicial terão um contato e uma vivência no seu futuro campo de trabalho e assim desenvolver, aperfeiçoar e refletir acerca de suas práticas docentes em sala de aula. Portanto, é nesse momento que se dá a construção de sua identidade como profissional docente. A qualidade do primeiro contato com o ambiente escolar será fundamental para despertar ou incrementar, o interesse pela profissão docente ou será responsável pelo afastamento definitivo do estagiário dessa profissão, fruto de frustrações e decepções que muitas vezes geram a não identificação com a docência.

Essa pesquisa surgiu da inquietação de conhecer o que os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI-UECE) pensam sobre o papel do estágio supervisionado na sua formação inicial. Portanto, essa investigação identificou as contribuições e as limitações existentes na disciplina de estágio supervisionado e coletar informações que possam contribuir com o colegiado do curso de Ciências Biológicas no processo de revisão da estrutura curricular do curso, avaliando as disciplinas,

potencializando os aspectos positivos e modificando o que precisa ser melhorado no que concerne às atividades de estágio supervisionado.

Desse modo, o objetivo geral dessa pesquisa é o de investigar as concepções dos alunos acerca do papel do estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI-UECE) na sua formação docente.

METODOLOGIA

A abordagem foi uma pesquisa qualitativa, exploratória e com delineamento de estudo de caso. A técnica para coleta de dados foi a do Grupo Focal (GF), que pode ser definido como "uma técnica de coletar dados diretamente das falas de um grupo, que relata suas experiências e percepções em torno de um tema de interesse coletivo". (GOMES et al, 2009, p.857)

Essa técnica de coleta de dados propõe-se a mostrar para o pesquisador as percepções dos Sujeitos da pesquisa sobre o assunto que está em discussão. E essas percepções que surgem ao longo das discussões de cada tópico vem nortear os envolvidos na pesquisa para o assunto abordado. Com o grupo focal o pesquisador tem a oportunidade de observar uma grande quantidade de interação a respeito de um tema desejado em um período de tempo limitado (GUI, 2003, p.4).

Para a realização dessa pesquisa, foi aplicado o GF em uma turma de estágio do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE. Para a análise dos dados coletados utilizamos a metodologia de Análise do Discurso do Sujeito coletivo (DSC).

Um sujeito coletivo, no DSC, se compõe numa tentativa de reconstituir um sujeito coletivo que, enquanto pessoa coletiva, esteja, ao mesmo tempo, falando como se fosse indivíduo; isto é, como um sujeito de discurso "natural", mas veiculando uma representação com conteúdo ampliado. (LEFÉVRE; LEFÉVRE, 2006, p.519)

Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) é um discurso-síntese redigido na primeira pessoa do singular, a partir de trechos de discursos individuais, constituindo-se a principal dessas figuras metodológicas. Devem ser grafados em itálico para indicar que se trata de uma fala ou de um depoimento coletivo. (GOMES et al, 2009, p.858)

O campo de investigação foi o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI), campus do interior da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Os sujeitos participantes da pesquisa são estudantes regularmente matriculados no curso investigado, que já cursaram no mínimo a primeira disciplina de Estágio Supervisionado que compõe o currículo do curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão analisados em categorias construídas a partir de duas questões que foram apresentadas para os grupos focais de alunos. Na elaboração dos discursos foi possível perceber respostas semelhantes, e diante disso foram separadas as ideias centrais das várias respostas de cada pergunta.

3.1 LIMITAÇÕES DO ESTÁGIO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL

> A carga horária da disciplina é muita, pra pouco tempo na escola (...) e a escola, por exemplo, no ensino médio, tem 50 minutos de aula. Se você pegar um professor com uma turma só, você passa 10 semanas só observando (...) é muita carga horária cobrada, pra pouca disponibilidade da escola (...) e às vezes eles nos ensinam a fazer isso em duas ou três semanas, o que pra escola é muito bom, vai lá no lugar do professor dar aula, mas pra gente isso não é o objetivo dos estágios. É promover a nossa formação e fazer isso rapidamente não contribui com a nossa formação. Sem falar que a carga horária é reduzida para os próprios professores de Biologia da escola, ainda tem outra reunião de grupo, de diretor de turma, ainda vai o estagiário lá ocupar o tempo dele,

> tipo 70h lá do professor um estagiário não, são vários (...). E o que limita também é essa questão do estágio estar separado das disciplinas pedagógicas (...) o distanciamento da escola com a própria faculdade já é alguma coisa (...) esse é o problema (...) porque parece que a escola tem um monte de tempo, porque tempo tem, mas é pro professor que está lá, que está sendo pago, tem o tempo lá das aulas, aí quando a gente chega não tem tempo porque ele tá dando aula, aí como é que vai ter tempo pra gente. Esse distanciamento entre a universidade e a escola é falho demais porque a gente só tá por obrigação lá e de favor (...) teoricamente pra cumprir aquela carga horária; o professor diz que é bem pouquinho, o professor está realmente certo, é bem pouquinho, mas dentro do contexto da escola onde tem pouco espaço pra gente refletir, isso se torna muito (...) era pra ter um tempo maior (...) você vai dar uma aula, aí passa duas semana ou duas pula uma, mas não tem tempo, não tem tempo pra fazer isso (...) poderia separar a fase de observação da fase de aula prática (...) no estágio (...) o curso promover integração com a escola a partir da entrada dos alunos na faculdade (...) a partir do segundo semestre, por exemplo, já é pra ter observação, para os alunos irem conhecer logo a escola (...) era pra ter esse contato (...) já que o cara tá estudando a disciplina pedagógica (...) que essas disciplinas pedagógicas façam com que ele entenda o ambiente escolar, ele tinha que estar na escola (...) porque a universidade é outro espaço. (DSC 3.1)

Foi citado anteriormente que mesmo sendo essencial, o Estágio Supervisionado tem suas limitações, e algumas dessas limitações podemos ver no DSC 3.1. Os sujeitos participantes do Grupo Focal consideram a carga horária da disciplina de Estágio Supervisionado um fator limitante, mas isso se dá devido a escola que tem um horário reduzido na disciplina de Biologia. E essa redução da carga horária em algumas disciplinas do currículo escolar é devida alguns projetos desenvolvidos dentro da escola. São muitos projetos para pouco tempo e essa realidade reflete tanto na redução da carga horária das disciplinas, trazendo limitações nas disciplinas de Estágio Supervisionado, pois essa tem uma carga horária que deve ser cumprida na escola, local de seu futuro campo de atuação enquanto profissional docente.

Além dessa questão da carga horária, outro fator que os estudantes do curso de Ciências Biológicas da FACEDI-UECE consideram limitante é as disciplinas de estágio estarem separadas das disciplinas pedagógicas sendo que as mesmas deveriam ter uma maior integração.

3.2 O PAPEL DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE DE LICENCIANDO NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACEDI

> Na formação do professor, todo professor é importante (...) a gente vê hoje em dia (...) encontrar dificuldade (...) como tem nos PCN que você tem que dá o conteúdo, mas tem que usar o conteúdo pra formar o cidadão, essa parte é o mais difícil você conciliar, contextualizar o ensino de biologia, você vai falar ali da genética ou você vai falar do sistema nervoso, como é que você vai associar isso a uma formação cidadã do indivíduo, é complicado. Os estágios dão um parâmetro pra você ir sabendo disso, o pouco tempo do estágio vai contribuir com isso, pra que você tenha uma experiência inicial de usar o conteúdo de biologia pra dar aula

na formação cidadã e no estágio o tempo é pouco pra você observar e dar essa regência. O estágio, para alguns, é aquele momento em que o estudante de licenciatura começa a identificar que quer ser professor, começa a ter uma identidade docente, mas também tem muitos que chegam lá e aí não, eu vou fazer concurso público, isso aqui não dá muito certo (...). É nesse momento que eu vou começar a me identificar (...), como o estágio é lá no período final, tem muita gente que antes de chegar lá, faz a monitoria, faz iniciação científica lá no terceiro semestre (...), aí quando vai chegar lá no estágio, já quer fazer mestrado pra ensinar na universidade, aí chega no estágio que vai começar a ser inserido no ensino básico, aí o negócio não é bom mesmo, porque quando você chega na escola, aí o cara diz: macho tu vai querer fazer isso mesmo? ô coisa ruim. Aí você chega pra fazer aula e vê o professor gritando, os alunos falando alto e o professor gritando (...) você chega com aquele medo ou um estímulo negativo, porque a experiência do estágio é meio complicada (...) no primeiro estágio os professores já dizem logo: é isso que você quer pra sua vida? (...) o professor que tá ensinando é tão negativo (...) com o estagiário, imagine com os próprios alunos (...) aí vai para o mestrado mesmo (...). É importante ir pro mestrado e tentar fazer pra depois você ir pra universidade (...), mas se todo mundo for pra lá, obviamente não vai ter vaga pra todo mundo (...) estão usando o mestrado como uma fuga da licenciatura na educação básica, a universidade como fuga. (DSC 3.2)

Nas disciplinas de Estágios Supervisionados tem a parte teórica e a parte prática, a união desses dois aspectos é uma parte importante do processo de formação inicial. No DSC 3.2, os estudantes ressaltam a importância da base teórica na formação dos mesmos, pois os mesmos devem saber como unir a teoria à prática e, desse modo, construírem uma base de como trabalhar de várias formas na sala de aula. Um exemplo citado são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), muito cobrado dos professores que eles possam saber utilizar o que aprendem nos PCN em sala de aula. Segundo os PCN (BRASIL, 2000, p.21) "Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista".

Atualmente, é muito cobrado desses profissionais que esses possam utilizar a interdisciplinaridade em sala de aula, mas muitos professores ainda tem a dificuldade de trabalhar de forma interdisciplinar seus assuntos abordados em sala de aula. Isso ocorre devido alguns professores não conhecerem o PCN e muitos que conhecem não sabem trabalhar de forma interdisciplinar porque não compreende o que é a interdisciplinaridade.

Bonatto et al (2012, p.8) diz que "a interdisciplinaridade é uma proposta que visa superar o tratamento do conhecimento escolar. Por essa perspectiva, os múltiplos conhecimentos se interligam e se relacionam com a realidade na comunidade na qual o aluno esta inserido". Por isso é cobrado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais que o professor desenvolva uma prática pedagógica interdisciplinar em suas aulas.

Abordando a questão do papel do estágio na formação docente, os participantes do grupo focal destacaram a contribuição dessas atividades na construção da identidade. O papel do estágio, apontado no DSC 3.2, é defendido por Barreiro e Gebran (2006), pois "é

durante o exercício da profissão que a identidade do professor é construída, porém, é durante a sua formação inicial que serão sedimentados os pressupostos e as diretrizes que estão presentes no curso em que está se formando e esses são fatores decisivos na construção da identidade docente.

Esse processo se dá porque é nas vivências dos licenciandos na escola que eles se identificam ou se frustram com a profissão docente; a partir das frustrações, por exemplo, que muitos licenciando procuram não seguir a carreira docente, lembrando que nem sempre a frustração leva o licenciando a não querer seguir a carreira docente, pois muitas vezes são as frustrações que levam os mesmos a seguir a carreira para que esse possa dar sua parcela de contribuição na melhoria educação brasileira.

Outro fato importante a se considerar é que muitos dos que não se identificam com a realidade em sala de aula buscam fazer um mestrado como fuga da realidade da educação básica. O mestrado é importante para a formação, mas os estudantes dos cursos de Licenciatura não deveriam cursá-lo com a intenção de fugir da realidade da educação básica, em particular, da escola pública, mas sim para contribuir em sua formação docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudantes participantes da investigação consideram as disciplinas de Estágio Supervisionado fundamentais para sua formação docente, pois durante a realização dessas disciplinas os licenciandos irão obter experiências em sala de aula que são necessárias para o exercício profissional. E sabendo-se dessa importância surge a necessidade de adequar as disciplinas de Estágio Supervisionado à realidade do Curso de Ciências Biológicas da FACEDI, para que assim haja uma maior contribuição dessas disciplinas na formação dos licenciandos do curso.

Desse modo, sugerimos que os coordenadores tenham uma maior integração com os supervisores de estágio, que no caso são os professores que receberão e acompanharão os estagiários nas escolas, e que os supervisores acompanhem seus estagiários de forma mais efetiva.

REFERÊNCIAS

BARREIRO, Iraíde Marques de Freitas; GEBRAN, Raimunda Abou. Prática de ensino: elemento articulador da formação do professor. IN: BARREIRO, Iraíde Marques de Freitas; GEBRAN, Raimunda Abou. Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores. São Paulo: Avercamp, 2006

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnolleto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. Interdisciplinaridade no Ambiente Escolar. Rio Grande do Sul, IX ANPEDSUL, P. 1-12, 2012.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília: DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

DIAS, C. A. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. Informação & Sociedade: estudos, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 2000. Seção Ponto de Vista. Disponível em: http://www. informacaoesociedade.ufpb.br/ojs2/index. php/ies/issue/view/35. Acesso em: 24/10/2013.

GOMES, Maria Elasir S; BARBOSA, Eduardo F. A Técnica de Grupos Focais para Obtenção de Dados Qualitativos. Minas Gerais: Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais – EDUCATIVA. Fevereiro, 1999.

GOMES, Vera Lúcia de Oliveira; TELLES, Kátia da Silva; ROBALLO, Evelyn de Castro. Grupo Focal e Discurso do Sujeito Coletivo: Produção de Conhecimento em Saúde de Adolescentes. Santa Catarina, 2009. P.856-862.

GUI, Roque Tadeu. Grupo focal em pesquisa qualitativa aplicada: intersubjetividade e construção de sentido. Rev. Psicol., Organ. Trab. [online]. vol.3, n.1, P. 135-159, 2003.

LEFEVRE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. O sujeito coletivo que fala. São Paulo: Interface - Comunic, Saúde, Educ, v.10, n.20, p.517-24, jul/dez 2006.

SANTOS, Maria Luciete dos. LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: expectativas quanto à formação docente. Itapipoca, 2013. P. 1-80. Monografia apresentada no Curso de Ciências Biológicas. FACEDI, UECE, Itapipoca, 2013.

DISCURSOS SOBRE A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PCC) DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA (FACEDI/UECE).

JULIANA RODRIGUES MATOSO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)
MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

RESUMO

Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa, com o objetivo geral de analisar as concepções de licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI/UECE acerca da Prática como Componente Curricular (PCC). A partir de Grupos Focais (GF) os dados foram coletados, as falas transcritas e analisadas a partir da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Identificou-se uma heterogeneidade de percepções acerca das PCC, de modo que os licenciandos revelaram pouca compreensão e um acúmulo de dúvidas e anseios acerca da carga horária da PCC, que mesmo estando inserida nas disciplinas específicas, é pouco trabalhada na perspectiva de formação pedagógica dos estudantes.
Palavras-chave: Prática como Componente Curricular, Licenciatura em Ciências Biológicas, FACEDI/UECE

INTRODUÇÃO

A Prática como Componente Curricular (PCC) é uma carga horária específica na formação inicial docente. Consolidou-se como espaço formativo a partir de processos de reestruturações curriculares estabelecida pela Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002a) e pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior (BRASIL, 2002b).

Os futuros docentes em seu processo de formação inicial devem vivenciar práticas que os aproximem da docência e auxiliem na construção da identidade docente. A realização de estudos a partir de abordagens teóricas deve ter aproximação com efetiva prática docente que as ressignifiquem. Nesse período, os licenciandos alicerçam a prática docente, e as Instituições de Ensino Superior (IES) responsáveis por este processo devem desenvolver um trabalho que contribua para a construção desse profissional e dos saberes que são moldados.

Com a criação das 400 horas de PCC, as instituições de formação de professores puderam compreender como reorganizar seu currículo, de modo que as práticas estivessem presentes desde o início do curso envolvendo todos os conteúdos de formação e, não somente as disciplinas pedagógicas. E para isso a Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002a) determina um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino.

As licenciaturas devem de fato, formar docentes que em seu processo de aprendizagem adquiram experiências, modelando sua identidade de forma que a sua atuação no campo educacional não lhe traga surpresas. A importância dessa prática está no seu caminhar ao longo dos cursos, ela veio para ter o seu lugar e sua função.

Para Brito (2011, p.30)

> A prática como componente curricular é resultante de uma demanda advinda do campo social e político: tanto por vir de uma política curricular oficial, quanto por ser, a

> prática, uma dimensão recorrente considerada, pela academia, pelos estudiosos e pesquisadores do campo de formação docente, apesar de ter sido, na compreensão desses mesmos sujeitos, por tanto tempo, negligenciadas nas licenciaturas.

É possível perceber o grande desafio da inserção da PCC ao longo dos cursos de licenciaturas, nas disciplinas. De maneira que a vivência nos cursos de licenciaturas criem espaços que auxiliem na formação da identidade do professor como educador, indo além da sala de aula, como, por exemplo, os diversos espaços educativos. Assim na PCC deve ser feita,

> uma reflexão sobre o conteúdo específico que está sendo aprendido pelo graduando e o que será ensinado por este no momento de sua atuação profissional como professor, ou seja, que a PCC seja trabalhada nas perspectivas da transversalidade curricular indo do início ao final da formação inicial e da profissionalização da docência no espaço escolar. (BARBOSA; PEREIRA; ROCHA, 2013)

Mesmo que a legislação não dê exemplos das atividades que podem ser desenvolvidas, sabe-se que, não é preciso estar na escola para refletir o trabalho docente e pedagógico. A articulação entre o conhecimento específico com o pedagógico nas disciplinas das licenciaturas devem proporcionar aos licenciandos situações didáticas que os aproximem do cotidiano profissional do professor. (PEREIRA; MOHR, 2013)

A PCC pode ou não ter o seu espaço exclusivo, assim como pode estar ou não inserida nas disciplinas especificas e a partir dessa organização é preciso olhar e perceber o sentido do seu papel no lugar em que está inserida. Nesse sentido, Terrazzan et al. (2008) afirmam que

> [...] no caso das disciplinas que tratam de conhecimentos "específicos da matéria de ensino" e que terão parte da carga horária dedicada à PCC, essas deverão proporcionar a reflexão sobre esses conhecimentos que estão sendo aprendidos pelo licenciando e que, após um processo de transposição didática, serão por eles ensinados durante a sua atuação profissional como professores. Assim, as atividades relativas à PCC deverão se constituir em momentos de formação privilegiados para articular o conhecimento conceitual da "matéria de ensino" com os conteúdos a serem ensinados na Educação Básica, considerando condicionantes, particularidades e objetivos de cada unidade escolar. (TERRAZZAN et al, 2008)

O texto que apresentamos é parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) no qual procuramos compreender os diferentes significados a respeito da PCC construídos pelos atores que compõem o corpo discente e docente do curso investigado. Dessa forma, esse recorte tem como principal objetivo analisar a concepção dos estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE acerca da Prática como Componente Curricular (PCC).

METODOLOGIA

A abordagem de pesquisa utilizada é qualitativa, exploratória e delineada como um estudo de caso. O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca, unidade da Universidade Estadual do Ceará (FACEDI/UECE) conta com 122 alunos matriculados. Em função disso, foi utilizada uma amostragem estratificada (PIRES, 2006) para a composição dos grupos focais (GF) com os quais trabalhamos na coleta de dados. Foram seis GF organizados por semestre, totalizando a participação de 54 alunos. As falas foram audiogravadas (com autorização prévia documentada em TCLE), transcritas e analisadas a partir da metodologia de Análise do Discurso do Sujeito Coletivo (LEFÉVRE E LEFÉVRE, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recorte realizado analisa os resultados a partir de algumas questões que foram apresentadas para os grupos focais com os licenciandos. Na elaboração dos discursos foi possível perceber respostas semelhantes, e diante disso foram separadas as ideias centrais das várias respostas de cada pergunta. Assim as respostas semelhantes ficaram distribuídas em Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), seguindo a ordem alfabética. Exemplo: DSC A, DSC B, DSC C e assim sucessivamente.

QUESTÃO 1: Ao longo do curso, algumas disciplinas específicas em sua carga horária apresentam a Prática como Componente Curricular, de que maneira essas disciplinas se diferem das outras?

Os conteúdos discursivos nesta questão mostram a semelhança de percepção da PCC, onde não se diferem as disciplinas que tem essa carga horária de PCC das que não tem. Sendo possível perceber a falta de clareza quando se fala no assunto e sendo abordada como se fossem disciplinas pedagógicas.

> Talvez seja a disciplina de Psicologia do Desenvolvimento... como lidar com os alunos? No caso da Biologia Celular deveria ter aulas práticas, a disciplina de Histologia... está diretamente envolvida com essas aulas práticas e a disciplina de Zoologia... mas a prática é quando a gente está tocando as coisas. E fora isso são as bolsas de monitoria e de iniciação à docência. As disciplinas referentes ao corpo humano seriam ótimas para se ter essa prática. As disciplinas específicas têm menos práticas... no laboratório. No semestre passado o professor só passou uma prática. A prática é muito importante para que o aluno assimile... antigamente os professores davam mais práticas do que hoje. (DSC A)

No DSC A, fica claro que os estudantes confundem a PCC com atividades práticas no contexto de aulas de laboratório e citam algumas disciplinas que mais realizam essas atividades. Revelando o distanciamento entre os espaços da Prática como Componente Curricular (PCC) inseridas nas disciplinas especificas das práticas de laboratórios. Sutilmente é possível perceber que a ideia de que o curso direciona para a formação docente é quando os alunos estão inseridos nas bolsas de monitoria ou de iniciação à docência.

> Procura as metodologias que se adequem aos conteúdos que vão passar futuramente... direciona atividades que... é para facilitar na hora que for dar aula. Em genética... o professor sempre explica o conteúdo e diz como seria mais bem aplicado na sala de aula... é uma alternativa para... preparar como futuro professor. Tem algumas disciplinas que apresentam mais... depende do professor, porque tem professor que tem PCC na disciplina mas não adota. Na zoologia a professora fala: e na sala de aula como pode ser feito isso? Ela reflete a prática. Nos seminários ela também reflete a prática, nas outras disciplinas... é só uma apresentação de trabalho. Consigo perceber quando eu faço modelo didático, quando eu não faço nenhuma dessas coisas eu não sei se consigo diferenciar... quando faço jogos didáticos baseado na disciplina que estou fazendo, é isso, o PCC é isso? ... para quando você chegar na hora da aula... colocar em prática o modelo didático... nas que possuem PCC eu vejo como passar o conteúdo nas salas de aulas para os... alunos e geralmente não acontece... as disciplinas durante o nosso curso que era para... está mostrando como a gente deveria passar o conteúdo para os alunos

> já que é um curso de licenciatura, a gente não vê isso, só em algumas disciplinas especificas. (DSC B)

Nesse discurso o sujeito coletivo reconhece o papel da PCC e relata as atividades que são proporcionadas nas disciplinas que está incluída esta carga horaria, deixa claro que este espaço é para orientar o licenciando na sua prática docente. Vale ressaltar que o DSC B, destaca a carência de mais clareza nas atividades que compõe o espaço da PCC, pois dependendo de professor não é possível diferenciar se esta carga está ou não presente nas disciplinas específicas.

Apesar da presença da PCC e o aparecimento do nome e da carga horária nas ementas o sujeito coletivo não consegue diferenciar as disciplinas que tem PCC das que não tem PCC, só é possível perceber no papel. É preciso que os licenciandos diferenciem as disciplinas que tem em seu espaço a PCC e vivenciem o que estão cursando que é uma licenciatura.

Nos discursos não foi possível diagnosticar a presença da PCC no curso de licenciatura, o sujeito coletivo não consegue perceber que está em um curso de licenciatura sendo possível assemelhar-se à um curso de bacharel. O relato também mostra o papel do professor universitário em proporcionar a vivência da PCC de maneira que possa fazer sentido do que os licenciandos vem estudando, a ligação com os assuntos, problemas e realidades da profissão devem estar presentes ao longo de todo o curso sendo a base para a formação inicial docente. Pereira (2013) considera que deve haver a articulação entre o conhecimento específico e pedagógico de forma que aproximem os licenciandos ao cotidiano profissional do professor.

QUESTÃO 2: A formação inicial docente deve em seu andamento proporcionar aos futuros docentes uma aproximação da prática docente. Você percebe essa aproximação ao longo do curso?

O curso de licenciatura deve proporcionar momentos de formação, o discurso relata essa aproximação entre as disciplinas pedagógicas e específicas. Deixa claro o papel dos professores universitários na orientação acerca das características de um curso de Licenciatura, que são distintas das de um curso de Bacharelado e se esforçam para que a formação inicial docente seja vivenciada.

> Essa aproximação...é que tenha ideias como futuros professores a desenvolver atividades...planos de aulas...escolhesse os conteúdos...e qual seria a série...e que a metodologia...iria usar. Na aula de Didática... desenvolve miniaulas, a TTCB...conhece metodologias, técnicas para está aplicando em sala de aula. Ficou bem claro... estava num curso de licenciatura no qual é formar professores, seja nas disciplinas especificas...didática, TTCB...aproximação desde o início... os professores dão conselho...como agir com os alunos quando...tiver atuando como professor. Alguns professores tem o esforço de ...aproximar da formação docente. ...disciplinas de cunho pedagógico também disciplinas do curso com PCC...disciplinas de cunho didático. Eu sempre percebi, porque desde que eu entrei no curso, eu tive convicção do que eu estava fazendo aqui, no curso de licenciatura o que vou ser: professor... acredito que ao longo do curso é que essas pessoas vão conhecendo que estão fazendo um curso de licenciatura, que vão ser professor e que vão atuar na área docente. Os professores desde o início deixaram bem claro que isso era um curso de licenciatura, vocês vão ser professores, não ser biólogos só se vocês quiserem, mas inicialmente vocês estão sendo formados para serem professores. (DSC C)

Vale ressaltar que o discurso mostra a vocação de ser professor desde o ingresso no curso,

pela própria vontade. Nesta ideia o interesse pela docência vem do licenciando, que confirma essa vontade quando vivencia atividades que direcione para a realidade da profissão. É como se as aulas ainda fossem de ensino médio, não pelos conteúdos, mas a forma como eles são ensinados, o licenciando aprendeu, certo! E agora só com os conteúdos, estão preparados para as situações que encontrarão na escola. Essas atividades devem acontecer ao longo de todo o curso e com qualidade, que não aconteça só para cumprir carga horária e sim que a formação seja significativa, para quando já em sala de aula o profissionalismo fale mais alto, sabendo ministrar uma boa aula, enfrentando situações com experiências vivenciadas na formação inicial docente.

> Bem no início, primeiros períodos... não vê que ...está se formando para ser professor...depois do quarto que vem os estágios, essa questão de licenciatura para ser professor...é muito pequena essa importância que é dada a prática. Aproxima-se quando... vê estrutura...a didática ...vista da metade do curso pra frente...que se o licenciando desde o início...é uma possibilidade de ter melhor formação... só percebe o seu curso como se formação de professores quando chega aos estágios. Porque mesmo durante as disciplinas não tem essa aproximação...esperar ao longo da sua formação os estágios para vivenciar a prática docente. Os professores diziam que era licenciatura... porém, só nos era oferecido pra matrícula as disciplinas específicas, não vinham as pedagógicas... não acordava pra: ah vou ser professor... eu penso que essa aproximação, se não fosse o PIBID, se daria apenas no estágio. (DSC E)

O relato mostra a angústia de perceber que a formação para ser professor acontece a partir da metade do curso. Sendo percebida nas disciplinas pedagógicas e se agravando quando em contato com as disciplinas de estágio, momento esse que é temido quando o estagiário entra na sala de aula para dar a sua primeira regência, mesmo tendo o domínio do assunto, encontram dificuldade em saber repassar os conteúdos. O tempo investido na primeira metade do curso poderia ter sido utilizado com as atividades que estão nos documentos do curso (como o Projeto Acadêmico Curricular – PAC) e que muitas vezes, apenas são vivenciadas na segunda metade do curso.

As discussões geradas sobre essa temática continuam acontecendo, com visíveis reflexos positivos para a formação de professores. Cabe aos gestores dos cursos de licenciatura atentar para a situação e perceber que os licenciandos ao serem inseridos nos cursos de formação de professores, podem ter a clara percepção de quando estão sendo formados ou não para seguirem a carreira docente e que, na maioria das vezes, não cobram nesse sentido por não conhecerem as leis que regem os cursos de formação de professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi investigada a configuração da Prática como Componente Curricular (PCC) através do Discurso do Sujeito Coletivo emitido pelos licenciandos e, com isso a pesquisa realizada aponta a importância do espaço da Prática como Componente Curricular (PCC) no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE. Uma carga horária em que os licenciandos na sua maioria não tinham conhecimentos, mas que sentiram a necessidade de vivenciar a prática docente de maneira mais profunda e significativa.

No percurso da formação inicial docente pode-se perceber através das falas dos licenciandos um desejo de vivenciar a prática docente ao longo de todo o curso, não sendo preciso esperar os estágios para perceber o fazer docente. Momento esse, que os es-

tagiários sentem dificuldades de fazer a transposição do conhecimento visto no curso superior e aplica-lo no ensino fundamental e médio, uma linguagem que muitas vezes os alunos não compreendem.

Os resultados aqui mostrados foram positivos no sentido de que o curso apresenta um espaço que é dedicado à vivência de práticas da profissão, por outro lado, porém, os próprios licenciandos sentem dificuldades de perceberem a real presença dessas horas. Considera-se que a PCC precisa estar presente desde o início do curso, uma vez incluída na carga horária das disciplinas especificas o professor deve dar a devida importância a este espaço.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. T; PEREIRA, M. G; ROCHA, G. S. D. C. A prática como componente curricular em disciplinas específicas e pedagógicas em um curso de licenciatura em ciências biológicas. In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 6., 2013, Santo Ângelo. Anais... Santo Ângelo: URI, 2013. p. 2.

BRASIL. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: DF, 2002a.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília: DF, 2002b.

BRITO, L. D. A configuração da "prática como componente curricular" nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Estaduais da Bahia. São Carlos: UFSCar, 2011. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, 2011.

GATTI, B. A. Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas. Brasília: Liber Editora, 2005.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C; TEIXEIRA, J. J. V. O discurso do sujeito coletivo: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

PIRES, I. J. B. A pesquisa sob o enfoque da estatística. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

PEREIRA, B.; MOHR, A. A prática como componente curricular: o que diz a legislação. In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 6.,2013, Santo Ângelo. Anais... Santo Ângelo: URI, 2013. p. 12.

PEREIRA, J. E. D. A prática como componente curricular na formação de professores. Educação, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 203-218, maio/ago. 2011.

TERRAZZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A. A. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de professores. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 8, n. 23, p. 71-90, 2008.

A REPRESENTAÇÃO DE PROFESSORES FORMADORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM ESPAÇOS NÃO ESCOLARES NA FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LAÍS ANITA DA ROCHA LIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (UESC)
MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

RESUMO
A presente investigação teve como objetivo compreender a importância do Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2), realizado em espaços não escolares, para a formação de professores de Ciências e Biologia na visão de professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC. Trata-se de um estudo de caso, com abordagem qualitativa, na qual foi realizada entrevista semiestruturada com três professoras do Departamento de Ciências Biológicas. Os resultados apontam que a disciplina de ECS2 é importante para a formação inicial dos estudantes, por oferecer a oportunidade de vivenciar experiências diferenciadas, tendo contato com públicos distintos, em espaços com características diferentes da escola e nos quais eles podem abordar conteúdos variados.
Palavras-chave: Formação de Professores. Educação não formal. Estágio Curricular Supervisionado.

INTRODUÇÃO

A Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) criada em 5 de dezembro de 1991, está localizada no município de Ilhéus, região do sul da Bahia. De uma perspectiva física, a UESC situa-se num dos conjuntos naturais de maior beleza desse país. E, de uma perspectiva histórica, em sua área de atuação deu-se o descobrimento do país pelos portugueses (DEMARCANDO..., 2012). Trata-se da principal instituição de ensino superior do sul da Bahia, com uma área geo-educacional que compreende 74 municípios, o que corresponde a 9% da área do estado da Bahia, e cerca de 16% de sua população (PROJETO..., 2007).

No Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC, onde essa pesquisa foi realizada, três disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado, totalizando 405 horas, compõem o currículo de formação docente, dos quais dois ocorrem em espaços escolares e o outro, o Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2), disciplina prevista para o 6° semestre do curso, ocorre em espaços não escolares, uma modalidade de estágio recente.

> O estágio curricular supervisionado também se dará no espaço não formal em educação. Neste caso, o aluno deverá observar este espaço e, posteriormente, elaborar e executar um projeto de intervenção que vise a participação do trabalho docente aplicado aos sujeitos dos espaços não formais. (PROJETO..., 2007, p.142).

A área de atuação dos professores por muito tempo ficou restrita a espaços escolares; entretanto, existem inúmeros locais que podem também ser considerados como espaços de ensino, e esses não se referem exclusivamente a museus e centros de ciências, mas a qualquer local, seja uma instituição ou não, que não apresenta como principal função um processo sistematizado de ensino, mas que podem ser espaços muito interessantes de educação (JACOBUCCI, 2008).

A partir dos anos 1990, a educação não formal

conseguiu ganhar espaço nas pesquisas e debates, porém se observa a necessidade de investigações sobre esse tema, principalmente a respeito de estágios supervisionados nesses locais. Desse modo, o objetivo dessa pesquisa é compreender a importância da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2) em espaços não escolares para a formação de professores de Ciências e Biologia na visão de professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC. As vivências e experiências em espaços não escolares são importantes para o desenvolvimento de saberes docentes (TARDIF, 2006) essenciais para o exercício profissional de futuros professores de Ciências e Biologia.

REFERENCIAL TEÓRICO

A formação inicial de professores é um tema que vem sendo muito discutido nas últimas décadas, em função muitas vezes da baixa qualidade da educação escolar e sua relação com uma formação deficiente dos profissionais da educação.

> Além da importância mundial que vem sendo atribuída à educação, como via de constituição de nacionalidades e de consolidação de ideários político-econômicos, em termos nacionais o motivo desse destaque se prende também ao débito do país em relação a uma educação escolar de qualidade para toda a população. (GUIMARÃES, 2006, p. 17).

Nesse sentido, como afirma Guimarães (2006, p.18), "é urgente que as instituições que formam o professor se deem conta da complexidade da formação e da atuação consequentes deste profissional". O conhecimento teórico de sua futura área de atuação é essencial, porém este deve estar relacionado com práticas didáticas que sejam eficientes no processo de ensino e aprendizagem. O futuro professor deve ainda, ser sensível ao contexto sócio-econômico-cultural de seus futuros alunos, e isso só é possível se em sua formação inicial houverem momentos que privilegiem o contato com sua futura realidade de trabalho, e isso está presente no currículo através das práticas de ensino.

As reformas na legislação de ensino, que tornaram obrigatória a realização do estágio, bem como o aumento da sua carga horária, fizeram com que as instituições se preocupassem mais com a realização dos estágios na formação de professores. Mesmo com o considerável aumento da carga horária, o estágio continua uma atividade realizada somente no final do curso. No entanto, as práticas como componente curricular (PCC) são realizadas desde o início do curso, o que facilita a inserção do graduando nas atividades de estágio. Antes das mudanças, em muitos casos, não havia o pleno aproveitamento desse momento pelos estagiários, por ser o seu primeiro contato com a realidade da escola, agora como futuro professor e não mais como aluno, o que causava diversas dificuldades em sua atuação.

A prática profissional durante a formação docente é indispensável. É muito importante para o futuro professor ter experiências onde possa intervir no ambiente onde irá atuar profissionalmente, como os estágios e as práticas como componente curricular. Uma possibilidade interessante é a realização dessas atividades em ambientes não escolares, também chamados de espaços não formais.

Inicialmente, é importante deixar claro o que são esses espaços e o porquê de serem chamados de tal forma, ressaltando que não há um consenso entre os autores quanto ao uso dos termos espaços e educação. Nesse trabalho optou-se pela seguinte classificação, baseada na intencionalidade da ação (em relação à educação), e ao espaço que se opera o processo de ensino (ARAUJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006).

Quadro 1 – Categorias criadas com base nos conceitos: espaço escolar/ não escolar e ensino formal, informal e não formal (ARAUJO; CALUZI; CALDEIRA, 2006, p.27)

	Ensino formal	**Ensino informal/não formal**
Espaço escolar	Ensino formal/ espaço escolar	Ensino informal (não formal) / espaço escolar
Espaço não escolar	Ensino formal/espaço não escolar	Ensino informal (não formal) / espaço não escolar

Trilla (2008) também utiliza essa nomenclatura, e apresenta dois critérios para distinguir a educação formal da educação não formal: o critério metodológico, com o qual ele afirma que é comum a caracterização da educação não formal como aquela que se realiza fora da escola, ou que não utilize procedimentos escolares convencionais, de modo, que o escolar seria o formal, e o não escolar seria o não formal; e o critério estrutural, onde a educação formal e a não formal, não se diferenciam pelo caráter escolar ou não escolar, mas sim pela utilização ou não do sistema educativo regrado.

Em relação às universidades, havia uma grande resistência em relação à educação não formal, que só começou a se desfazer nos anos de 1990, quando esse tema passou a ser "tolerável" pelas instituições (GOHN, 1998, p. 515). As reformas curriculares ao longo dos anos vêm contribuindo para a aceitação e valorização desse tipo de ensino. Na educação não formal o aprendizado se dá pela vivência de situações-problema. "A maior importância da educação não formal está na possibilidade de criação de conhecimentos novos. Ou seja, a criatividade humana passa pela educação não formal" (GOHN, 1998, p. 520). Tratar das metodologias utilizadas na educação não formal é muito importante, já que elas são essenciais para que ocorra aprendizado, bem como a criação de novos conhecimentos.

As metodologias são escolhidas com a intenção de motivar os envolvidos, e, segundo Gohn (2006), essa intencionalidade, e o dinamismo característico da educação não formal faz com que as metodologias sejam provisórias, passíveis à mudança, bem como os objetivos a serem alcançados, que normalmente vão se alterando ao longo do processo. A autora reforça ainda, a importância dos educadores envolvidos no processo, "eles se confrontarão com os outros participantes do processo educativo, estabelecerão diálogos, conflitos, ações solidárias etc.", afirma também, que é através desses educadores que "podemos conhecer o projeto socioeducativo do grupo, a visão de mundo que estão construindo, os valores defendidos e os que são rejeitados" (GOHN, 2006, p. 32).

Essa relação se apresenta como um reforço muito interessante na formação dos alunos, e destacando o ensino de Ciências/Biologia, torna-se fundamental para a compreensão de todas as questões envolvidas no estudo da vida. Na maioria das vezes, os espaços não escolares nos quais os professores de Ciências/Biologia desenvolvem práticas com os seus alunos, são os museus, centro de ciências e zoológicos, onde os alunos podem ter contato direto com o objeto de estudo, além de participar ativamente, compartilhando experiências e conhecimentos. As visitas a esses locais permitem ainda, uma grande interação entre os educadores e os alunos, em que podem compartilhar da experiência de aprenderem juntos (OLIVEIRA; MOURA, 2005, p. 3).

As instituições de formação de professores devem estar comprometidas a formar educadores capazes de desenvolver metodologias e elaborar projetos, que facilitem o aprendizado de seus alunos, instigando sua curiosidade, e buscando alternativas criativas para tratar os conteúdos de modo a complementar e/ou facilitar, o ensino na sala de aula. Essas possibilidades podem ser alcançadas através da inclusão da educação não formal na formação inicial. Assim, o estágio supervisionado realizado em espaços não escolares, constitui uma forma de aproximar o futuro professor das possibilidades de formar alunos críticos e investigativos.

METODOLOGIA

Essa pesquisa é de natureza básica, exploratória e de abordagem qualitativa, caracterizada como um estudo de caso, que teve como objetivo principal compreender a importância da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2) em espaços não escolares para a formação de professores de Ciências e Biologia na visão de professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC. A pesquisa foi realizada a partir da análise do conteúdo (BARDIN, 1994) de entrevistas semiestruturadas realizadas com três professoras do Departamento de Ciências Biológicas da UESC.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação à importância das experiências em espaços não escolares para a formação dos licencian-

dos, as professoras entrevistadas concordam que há uma série de benefícios nas atividades relacionadas ao ECS2, tais como a possibilidade de desenvolver habilidades de ensino com públicos distintos e de diversificar as abordagens metodológicas em diferentes contextos educativos. P2 acrescenta que "o aluno passando por essa experiência, ele vai estar mais preparado pra enfrentar as situações que virão".

Quando questionadas se o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC dedica espaço suficiente para a realização de atividades em espaços não escolares, as respostas divergiram. Enquanto P2 afirma que "de uma maneira geral, a Universidade em si não tem esse espaço, mas os professores têm se empenhado para desenvolver essas atividades", P3 acredita que seja suficiente e acrescenta que "com o tempo a gente vai amadurecer mais a exploração desses outros espaços".

Todas as entrevistadas enfatizaram o fato da proposta de construção do ECS2 a partir de atividades em espaços não escolares ter sido de uma professora da área de ensino de Biologia. P1 resgata que a autora da proposta explicou aos colegas de departamento que não eram da área a importância do estágio "para aproveitar outros espaços para trabalhar o ensino" e que "a educação não se fazia só na escola". Jacobucci (2008), por exemplo, cita os inúmeros locais que podem ser espaços onde ocorre a educação não formal, os Museus, Centros de Ciências, Planetários, Jardins Botânicos os espaços culturais, organizações não governamentais (ONGs), associações de bairros, organizações de movimentos sociais, dentre outros.

Para P2, o ECS2 pode proporcionar uma preparação melhor para os estagiários, não os restringindo para a atuação na educação formal, mas diversificando sua formação e possibilitando que eles atuem inclusive na zona rural, onde processos de educação não formais são mais comuns. Já P3 apontou como objetivo a ampliação da consciência dos professores e estagiários para que "a gente perceba que onde existir o par, pelo menos, o processo de ensino-aprendizagem pode acontecer".

Em vários momentos, P3 demonstra ser a favor de uma relação permanente da Universidade com alguns espaços não escolares, para que possa haver a continuidade do trabalho realizado no ECS2 e não somente a realização de um projeto durante um único semestre. Nesse sentido, P3 sugere a criação de um projeto "guarda-chuva", que sistemática e periodicamente desenvolva ações em um dado espaço. A esse respeito, afirma que "se esse estágio está dentro do que a gente considera a oportunidade de realização de um trabalho de extensão, precisaria ser mais bem estruturado, para que a gente, ao longo de um tempo, realizasse um trabalho que faça diferença para a comunidade naquele espaço".

P1 e P3 chamam atenção em suas falas para a resistência que muitos estagiários têm em desenvolver atividades em espaços não escolares. P3 destaca que alguns têm dificuldade de construir uma proposta fundamentada, se preocupar com o material que pode ser utilizado, além de viver e refletir sobre a experiência. A esse respeito, as três professoras entrevistadas concordaram que o estágio com educação não formal é essencial para a formação docente. P2 justifica que quando o "aluno ingressa no mercado de trabalho, é exigido dele não apenas a atuação tradicional, mas que ele tenha uma interação com a comunidade do entorno onde ele se encontra", e pode se sentir despreparado aos desafios existentes se ficar limitado apenas ao estágio em sala de aula.

Para P3, a importância da experiência vivida por meio do ECS2, em espaço não escolar, também está relacionada à percepção dos estudantes em relação à ampliação de suas possibilidades de trabalho, em que a docência não precisaria ser o único caminho a ser seguido, além de explorar outros espaços com seus alunos no caso de atuar como professor. A esse respeito ela conclui: "Então eu vejo as duas perspectivas, enquanto profissional, e enquanto profissional de ensino, na exploração de outros espaços para o aprendizado de conceitos biológicos". A esse respeito, Oliveira e Moura (2005) afirmam que a educação não formal está sendo muito utilizada como um recurso para abranger a aquisição de conhecimentos em ambientes que ultrapassam os espaços da escola, ocorrendo paralela a esta e complementando lacunas deixadas pelos ambientes formais.

Nesse sentido, P1 e P2 também destacam a ampliação da área de atuação do biólogo. P1 cita vários locais onde o licenciado pode trabalhar, como empresas, organizações não governamentais (ONG),

creches, hospitais, áreas indígenas, assentamentos, entre outros. P2 afirma que "o biólogo está cada vez mais atingindo várias áreas que a gente não imaginava, devido à maneira que a sociedade está se modificando [...] A gente tem alunos que têm essa tendência de querer trabalhar em espaços não formais, e isso tem que ser valorizado".

As três professoras entrevistadas acreditam que a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2), realizada em espaços não escolares, é importante para a formação dos futuros profissionais, por se tratar de uma experiência diferenciada, em relação a público, espaço e conteúdo, oferecendo aos estagiários, futuros docentes, a oportunidade de perceber suas inúmeras possibilidades de atuação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar no discurso das professoras entrevistadas, quais as contribuições que a realização desse tipo estágio traz para a formação dos estudantes da instituição, como a oportunidade de trabalhar com públicos variados, em espaços diferentes da escola, onde eles podem abordar conteúdos diferentes do previsto no currículo dos espaços escolares, além de ser o momento no qual os alunos podem perceber suas inúmeras possibilidades de atuação profissional.

Entretanto, as professoras admitem que os alunos possam não estar compreendendo a importância dessa experiência, por falta de informações e discussões por parte da Instituição. Afirmam que o colegiado do curso não está acompanhando o andamento dessa disciplina, desde que ela foi inserida na grade curricular, processo esse, que no período em que a pesquisa foi realizada, estava se iniciando. O processo de reformulação do PAC, deve ser baseado também nas opiniões dos estudantes, para que as modificações sejam feitas a partir das informações coletadas, procurando atender as demandas formativas dos licenciandos.

O Estágio Curricular Supervisionado II (ECS2), realizado em espaços não escolares, é importante para a formação inicial dos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESC, pois é a oportunidade que os estudantes têm de passar por vivências diferenciadas, o que não seria possível em outros momentos do curso. Entretanto, fica evidente a necessidade de se ampliar a discussão a respeito do tema 'educação não formal', bem como dedicar um maior espaço no PAC do curso, para que seja documentado com maior clareza, o modo como esse estágio deve ser realizado, e os motivos de sua realização, para que confusões sejam evitadas, e o momento seja melhor aproveitado pelos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA. A. M. A. Divulgação Científica e Ensino de Ciências: Estudos e Experiências. São Paulo: Editora Escrituras, 2006.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições Setenta, 1994.

DEMARCANDO o pensamento: universidade em movimento. Disponível em:<http://www.uesc.br/a_uesc/index.php?item=conteudo_localizacao.php>. Acesso em: 10 nov. 2012.

GOHN, M. G. Educação Não Formal: Um Novo Campo de Atuação. Ensaio: avaliação de políticas públicas na Educação, v.6, n.21, 1998.

_____. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: avaliação de políticas públicas na Educação, v.14, n.50, 2006.

GUIMARÃES, V. S. Formação de professores: saberes, identidade e profissão. Campinas: Papirus, 2006.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Revista Em Extensão, v.7, n.1, 2008.

OLIVEIRA, C. L.; MOURA, D. G. Metodologia de projetos e ambientes não formais de aprendizagem: indício de eficácia no processo do ensino de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. Atas... Disponível em: <http:// www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p76.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.

PROJETO Acadêmico Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, 2007.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Editora Vozes. 2006.

TRILLA, J. A educação não-formal. In: ARANTES, V.A. (Org.). Educação formal e não-formal: Pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2008.

COMPREENSÃO EQUIVOCADA DE CONCEITOS EVOLUTIVOS: UMA ANÁLISE DO ENTENDIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE CONCEITOS RELACIONADOS A TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

VICTOR CURI
LABORATÓRIO DE ICTIOLOGIA NEOTROPICAL - LABIN
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS MARINHOS - DERM
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - IBIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO

RESUMO

Muitas vezes a evolução biológica é pensada teleológica, progressista e antropocentricamente.
Busco entender como os alunos da UNIRIO compreendem o tema. Através de um questionário comparo as respostas de alunos do primeiro período e de períodos avançados dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em ciências biológicas. Os entrevistados entendem o "não progresso" da evolução desde o início, retiram a Teleologia de seus pensamentos ao longo do curso, mas o antropocentrismo permeia a compreensão dos alunos até o final, atrapalhando seu entendimento da evolução e da filogenia.

Palavras-chave: Evolução; Teleologia; Progresso; Antropocentrismo.

INTRODUÇÃO

A Evolução Biológica, e seus mecanismos, são amplamente aceitos como um fato entre os cientistas. Desde o lançamento do livro "A Origem das Espécies" (Darwin, 1859) a evolução vem mudando paradigmas dentro do mundo científico. O impacto da Teoria vai além das ciências e atinge o público leigo, mudando sua compreensão sobre a vida e a sociedade humana (Mayr, 2000). A princípio a ideia é simples e acessível para quem não estuda o assunto, especialmente quando comparada a outras teorias, de outros campos da ciência. Não é qualquer um que entende a Teoria da Relatividade de Albert Einstein, esse conhecimento está quase que restrito aos que se dedicaram a compreensão aprofundada da física. Já a evolução darwiniana é ensinada nas escolas e conhecida do público geral.

Para o universo da biologia a evolução é um conceito chave para entender todos os demais aspectos da história dos seres vivos (Futuyma, 2002).

A teoria da seleção natural é frequentemente usada como um argumento em outros campos de conhecimento, incluindo discussões sobre ética, e valores morais (Gauld, 1992). Tendo isso em mente, é importante perceber que a compreensão da Teoria é tão importante quanto o uso prático. Equívocos no entendimento de conceitos evolutivos levaram a atos moralmente inaceitáveis no passado. Por exemplo: o Nazismo e o Imperialismo, foram eventos históricos que usaram a seleção natural para justificar a supremacia de um grupo social sobre outro. O uso indevido da evolução foi responsável por teorias como o Darwinismo Social. Essa teoria usava uma interpretação equivocada de seleção natural para segregar os seres humanos em raças mais e menos avançadas (Mayr, 2000).

Gould (2001) afirma que a revolução darwiniana (a aceitação das ideias de Darwin com todas as suas implicações) não está completa, pois o público geral ainda apresenta uma compreensão deturpada

da evolução biológica e da seleção natural. Para o autor ainda é presente a ideia de uma escada evolutiva, que progride ao longo do tempo tendo como objetivo o homem.

Discursos que citam a teoria de Darwin, mas são incoerentes com as palavras do autor são frequentes em diversos setores da sociedade. Não estão ausentes nem mesmo no universo acadêmico das ciências biológicas. Grandes autores que descorrem sobre tema utilizaram termos e expressões que poderiam ser lidos como desviantes do que se espera de um estudioso da evolução. Dobzansky (1973) em seu famoso texto "Nothing Makes Sense Except In The light Of Evolution" discorre sobre a não intensionalidade do processo evolutivo e da seleção natural. Apesar do brilhantismo do texto em questão e de sua importância histórica o autor diz que "… o Homo sapiens é o ápice da evolução". Não Trago este exemplo para discutir a verdadeira a posição deste autor específico, mas para reforçar o fato de que a revolução Darwiniana ainda está longe de ser alcançada, pois ainda há um longo caminho a ser percorrido até entre os especialistas e comunicadores das idéias de Darwin.

Busco neste trabalho avaliar o entendimento de alunos sobre a evolução biológica e não sua aceitação. Portanto avaliarei se os alunos da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) possuem um entendimento pleno do assunto, ou se aplicam ideias teleológicas, de progresso e antropocêntricas aos processos e mecanismos evolutivos.

TELEOLOGIA

Evolução é um processo que se dá através de variação, primariamente a partir de processos "aleatórios" e por pressões seletivas, "não aleatórias", dessa forma aumentando ou diminuindo a probabilidade de sobrevivência de um indivíduo (Mix & Masel, 2014).

Para Mayr (2004) o termo teleologia tem sido usado para designar diversos conceitos. Um dentre eles parece afetar mais o pensamento cientifico, ele chama de teleologia cósmica. Ela seria a crença de que há, nos processos naturais, uma força interior que levaria a uma tendência para o progresso.

Mayr, neste mesmo livro, diz que a seleção natural poderia explicar por si só o aparecimento de seres mais "avançados", sem a necessidade de uma tendência universal para isso. Mas não concorda em chamá-la de progresso.

PROGRESSO

Darwin adicionou na terceira edição (1861) um fragmento ao quarto capítulo do livro chamado onde explica que sua teoria não possui um destino voltado para o avanço dos seres vivos. Afirmava que a seleção natural poderia manter os seres com estruturas simples, e que alguns até se simplificariam com o tempo.

Gould define progresso em seu livro lance dados da seguinte forma:

> "…progresso – definido operacionalmente de muitas formas diferentes como uma tendência da vida para aumentar sua complexidade anatômica ou a elaboração neurológica, ou o tamanho e a flexibilidade do repertório comportamental, ou qualquer critério obviamente engendrado… para colocar o Homo sapiens no alto de uma suposta pirâmide… Minha tese é de que o progresso como impulso primordial da história da vida não pode ser aceito"
>
> (Gould, 2001)

ANTROPOCENTRISMO

Grandes autores como Julian Huxley (1974) escreveram sobre adaptações que fariam com que o homem estivesse alguns passos evolutivos a frente dos outros animais. Ele cita a inteligência e o controle sobre o ambiente a sua volta como fatores que dividem o homem de outros seres vivos. Critérios como os de Julian Huxley, e mais alguns, são comumente citados como razões para tal separação do Homo sapiens dos outros seres vivos.

Atualmente essa visão antropocêntrica não encontra mais espaço dentro das ciéncias biológicas como um fundamento. Mas como já foi dito, há uma

forte tendência ao pensamento antropocêntrico permeando diversas camadas do pensamento ciêntifico.

EVOLUÇÃO NO ENSINO

Assim como nos grupos sociais previamente descritos os equívocos de interpretação da teoria evolutiva são comuns entre estudantes de biológia, que por vezes não entendem, ou entendem parcialmente a Teoria. Portanto o ensino de evolução deveria ser uma preocupação maior dentro dessa área de educação. Especialmente pelo tema ser considerado um ponto chave para o ensino de qualquer biociência (Jensen, 1995).

No Brasil há um número considerável de trabalhos sobre ensino de evolução. Muitos estudos apontam problemas relacionados aos professores, que por vezes, não tem uma compreensão plena da Teoria e continuam repassando conceitos equivocados (Goedert (2004), Amaral et al (2013), Azevedo (2007), Carneiro (2004), Medeiros (2013), Meglhioratti (2005), Oleques(2011)). Henrique (2011) escreveu sua monografia sobre estudantes de primeiro ano de um curso de biologia. Ele percebeu que grande parte dos alunos possuíam uma visão unilinear e progressiva dos processos evolutivos que levariam ao homem. Ao final ele sugere que é de especial importância a preocupação com a linguagem para evitar problemas na compreensão.

O Ministério da Educação apresenta um documento para guiar o ensino nas escolas: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Esse documento diz que é necessário:

> "Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades" e que "Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio. As diferentes formas de vida estão sujeitas a transformações, que ocorrem no tempo e no espaço"
>
> (Brasil, 1998)

OBJETIVOS

- Analisar como os estudantes relacionam suas ideias com evolução biológica e as ideias de Darwin.
- Encontrar possíveis conceitos equivocados entre os estudantes, especialmente relacionados à progresso, teleologia e antropocentrismo.
- Encontrar possíveis problemas no ensino de evolução.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho se dá através da aplicação de um questionário para avaliar como os alunos entendem evolução biológica. O foco da pesquisa é entender se os entrevistados relacionam a Teoria com as ideias de progresso, teleologia e antropocentrismo, para isso optei por uma triangulação metodológica: a combinação de metodologias para que o objeto de estudo seja observado segundo esses dois tipos de análise (Duarte, 2009). Neste caso usei questões que serão analisadas de maneira qualitativa e outras de forma quantitativa.

Os Estudantes envolvidos na pesquisa são dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Espera-se que todos os estudante já tenham tido contato com a Teoria, uma vez que ela é conteúdo obrigatório no ensino médio, além de ser cobrado na prova do vestibular que o aluno deve "Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos" (Matriz de Referências Para o ENEM).

Para os dois cursos Evolução é uma disciplina Obrigatória. É a única disciplina em que o tema evolução é tido como o principal assunto.

A pesquisa foi realizada com alunos do primeiro período e alunos que finalizaram a disciplina de Evolução. Assim haverá a possibilidade de análise comparativa entre uma turma com e uma sem um contato mais profundo com a Teoria.

O Questionário é anônimo e envolve 4 questões e um espaço para comentários. A primeira questão pede ao participante que descreva seu entendimento

dos termos: evolução biológica e seleção natural.

No segundo momento do questionário é pedido que marquem o quanto concordam com 14 afirmações. Marca-se numa escala de 1 a 5 (escala de Likert) sendo : 1 – discordância completa e 5 – concordância completa. As afirmações variam entre afirmações teleológicas, antropocêntrica e progressistas, e algumas com um ponto de vista mais materialista e científico.

A terceira questão dá ao participante a opção de organizar ou não uma lista animais citados, e justificar a escolha e ilustrar essa organização. Dentre os animais citados está o homem, para que observar como os participantes posicionam o homem em uma organização sugerida.

Para a segunda questão as respostas foram quantificadas e apliquei o teste de qui quadrado para verificar a significância das diferenças entre os grupo. O Programa R foi usado para encontrar os valores de p.

O questionário foi passado junto com o termo de consentimento livre e esclarecido, seguindo as diretrizes da resolução n°466 do Conselho Nacional de Saúde. O Comitê de Ética da UNIRIO (CEP UNIRIO) aprovou a realização das as atividades do presente trabalho, este foi devidamente registrado na Plataforma Brasil. Os documentos relacionados a tramitação do projeto pelo CEP UNIRIO podem ser encontrados na Plataforma (aplicaçãoo.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf) pelo título ou número CAAE: 38470114.6.0000.5285.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram 105 participantes voluntários, 62 do primeiro período e 43 de períodos avançados. Dos primeiros 62, 44 eram estudantes de bacharelado e 18 de licenciatura do curso de ciências biológicas da UNIRIO. Dos 43 finais, 23 eram do curso de bacharelado e 20 de licenciatura.

Questão 1

Para a definição de "evolução biológica" os alunos de primeiro período deram explicações mais vagas e com teor teleológico e progressista. Enquanto nas turmas mais avançadas as explicações com esses equívocos não foram tão presentes, apesar de ainda haver algumas. Ainda assim no geral, as definições para todas as turmas foram insatisfatórias.

Definir algo tão amplo como a evolução biológica parece ser um desafio para os alunos.

Quando definem "seleção natural" os alunos parecem ter mais consciência do funcionamento do mecanismo em questão e explicam-na com mais clareza. Ainda assim muitos a explicam de forma teleológica e progressiva. Parece que apesar de descreverem o processo com mais precisão eles acabam dando ao processo um objetivo final que normalmente é a melhora absoluta do indivíduo em relação ao seu antepassado.

Questão 2

houve apenas 4 afirmações com valor significativo de diferença entre as turmas de primeiro e últimos períodos: 3 afirmações não teleológicas e uma que usava a expressão "mais forte" para descrever seleção natural. As turmas de primeiro período discordavam das afirmações que negavam a teleologia, enquanto as dos períodos avançados concordavam, e o inverso ocorreu para a afirmação que dizia que o "mais forte sobrevive".

As afirmações de teor progressista e as que usavam palavras como "inferior" e "superior" foram rejeitadas em sua maioria pelas duas turmas. Assim como a que afirmava que a seleção natural é resultado da probabilidade teve maioria de concordantes nas duas turmas.

Questão 3

o número de entrevistados que deram uma ordem linear e colocaram o homem no final desta linha foi alto, sozinho ou com outros animais. Para o primeiro período foram 49% das respostas, estando os outros 51% divididos entre outras formas de organização (6% dividiram por habitat e 3% deram uma organização filogenética), a mesma forma de organização mas com o homem em outra posição (5%) e alunos que não deram organização alguma (37%). Para os períodos avançados 39% posicionaram o homem no final, 1% apenas posicionou o homem em outro lugar na escala, 8% sugeriu uma organização por grupos (habitat ou grupos taxonômicos), 11% propôs uma organização filogenética e 39 % não deram organização.

Os motivos justificados para os que não propuseram organização foram muito variados e por isso

não serão discutidos aqui.

Diferente do esperado houve poucas tentativas de esboçar uma organização evolutiva ou filogenética para os grupos, sendo a linear (especialmente a linear com o homem ao final) a mais escolhida. Há nessa situação uma clara defasagem no conhecimento da construção de árvores filogenéticas e uma tendência ao antropocentrismo.

CONCLUSÃO

O Trabalho se propôs a avaliar 3 grandes tópicos ligados a compreensão da evolução. Cada um desses tópicos gerou um resultado diferente.

Os alunos entram nos cursos, em sua maioria, com uma ideia teleológica da teoria da evolução biológica. A compreensão dos mecanismos não parece ser afetada por essa idéia, e por isso definição descrita por Mayr (2004) de "teleologia cósmica" é a mais aplicável nesta situação. Entretanto há uma diminuição considerável desta via de pensamento quando olhamos os últimos períodos.

O ideia de progresso aplicada a evolução parece permear o pensamento geral, mas de forma sutil. Os alunos já ingressam na universidade com certa noção de que não há um melhor e pior absoluto, e os seres vivos não podem mais ser classificados como inferiores e superiores dentro da visão científica.

O antropocentrismo teve os resultados que menos se encaixavam no esperado. Está presente em todos os grupos estudados. Está ligado a ideia de complexidade e progresso, de forma paradoxal, pois muitos alunos rejeitaram o juízo de valor feito em cima das outras espécies. Parece claro que ao tentar organizar um sistema natural os alunos optam por um método antiquado e antropocêntrico.

O ensino de evolução apresenta diversos desafios e os problemas permeiam diversas camadas do pensamento evolutivo, desde de a compreensão dos mecanismos até a aplicação prática destes através da filogenética. Este trabalho aponta alguns pontos fortes e certas fraquezas deste processo nos cursos de Biologia da UNIRIO. Devem ser repensados tópicos como a filogenia e o antropocentrismo principalmente, uma vez que os resultados mostram que há deficiência na compreensão desses temas em relação a evolução. Entretanto a teleologia e o progresso não podem ser deixados de lado, pois ainda estavam presentes nas respostas dos períodos avançados, mesmo que não com a mesma intensidade.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL J. A.; SILVA, M. E. S. "Fatores Que Dificultam Ou Facilitam O Ensino-Aprendizagem De Evolução Biológica Na Visão De Professores De Biologia Em Mossoró/RN". In IX Congresso de Iniciação Cientifica do IFRN: Tecnologia e Inovação para o Semiárido; Natal RN; 2013.

AZEVEDO, M. J. C. Explicações Teleológicas No Ensino de Evolução: Um Estudo Sobre Os Saberes Mobilizados Por Professores De Biologia. Msc; Universidade Federal Fluminense; 2007.

CARNEIRO, A. P. N.; DA ROSA, V. L. "Três Aspectos Da Evolução" – Concepções Sobre Evolução Biológica Em Textos Produzidos Por Professores A Partir De Um Artigo De Stephen Jay Gould. . IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências; Bauru, SP; 2004.

DARWIN, C.R. The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life; 1th Ed; London: Murray. 1859.

DARWIN, C.R. The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life; 3th Ed; London: Murray. 1861, pp. 133-143.

DOBZHANSKY T. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. Am. Biol. Teach. 35:125–29

DUARTE, T. 2009. "A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica)". Cies e working paper. Centro de Investigação e Estudos de Sociologia. Disponível em: http://www.cies.iscte.pt/destaques/documents/CIES-WP60_Duarte_003.pdf. (Acessado em 02/06/2015)

FUTUYMA, D.J. Evolução, Ciência e Sociedade; Trad. Nicole S. Loghin-Grosso; São Paulo; Sociedade Brasileira de Genética; 2002.

GAULD, C. "Wilberforce, Huxley & the Use of History in Teaching about Evolution". The American Biology Teacher; Vol. 54; No. 7; 1992; pp. 406-410.

GOULD, S.J (1996). Lance De Dados: A Ideia De Evolução De Platão A Darwin; Trad. Sergio Moraes Rego; Rio de Janeiro; Editora Record; 2001; pp. 34-50.

GOEDERT, L. DELIZOICOV, N. C. E DA ROSA, V. L. "A Formação De Professores De Biologia E A Prática Docente - O Ensino De Evolução". IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências; Bauru,SP; 2004.

Grade Curricular do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UNIRIO - Instituto de Biociências: http://www2.unirio.br/unirio/ccbs/ibio/pdfs/Gradedisciplinas2013.2Bach.pdf (Acessado em 16/09/2014).

Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIRIO - Instituto de Biociências: http://www2.unirio.br/unirio/ccbs/ibio/pdfs/GradedeHorriosLicenciatura2013.pdf (Acessado em 16/09/2014).

HENRIQUE, R. S. Evolução Humana O que pensam os estudantes ingressantes

em um curso de ciências biológicas sobre o assunto. Bsc; Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2011

HUXLEY, J. Evolution: the modern Synthesis; 3rd ed.; London: Allen e Unwin, 1974. 705 p.

JENSEN, M. E FINLEY, F. "Teaching Evolution Using Historical Arguments in a Conceptual Change Strategy". Science Education; Vol. 79; No 2; 1995. pp.147- 166.

Mayr, E. "Darwin's Influence on modern Thought"; Scientific American; Julho 2000; pp. 79 – 83.

Mayr, E. Biologia Ciencia Unica: Reflexões Sobre A Autonomia De Uma Disciplina Científica; Trad. Marcelo Leite; São Paulo; Companhia das Letras; 2004.

MEDEIROS, T. A. E MAIA, E. D. "The Theory Of Evolution: The Difficulties Encountered In The Teaching-Learning". IX Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências; Águas De Lindóia, SP; 2013.

MEGLHIORATTI, F. A. BORTOLOZZI, J. E CALDEIRA, A. M. A. "Approaches Between The Historical Sense Of "Progress" In The Biological Evolution And Conceptions Of Biology Teachers". V Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências; Bauru, Sp; 2005.

MIX, L.J. E MASEL J. "Chance, Purpose, And Progress In Evolution And Christianity"; Evolution; 2014; Vol 68-8: pp. 2441-2451

Ministério da Educação do Brasil. Parâmetros curriculares Nacionais (PCN). Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf (Acessado em 01/08/2014).

OLEQUES, L. C. BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. E BOER, N. "Evolução biológica: percepções de professores de biologia". Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; 2011; Vol. 10; Nº 2; pp. 243-263.

ANÁLISE DE CONTEÚDO SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

DRIELLY DA SILVEIRA QUEIROGA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
BRUNA GIOVANELLI DIAS
[1]UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
EDYLA SILVA DE ANDRADE
[1]UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
MARCOS GUSTAVO ARAUJO SCHWARZ
[2]UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Neste trabalho analisamos o conteúdo de Evolução Biológica presente em duas coleções de livros didáticos para o ensino médio, sendo uma, presente no Plano Nacional do Livro Didático 2015, e outro ausente. Para analisar os conteúdos elencamos seis critérios baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências Naturais e Parâmetros Curriculares Nacionais + Ciências Naturais. A análise foi feita através de leitura do material, averiguando-se a pertinência dos livros as orientações curriculares nacionais.
Palavras-chave: PNLD (2015); Ensino de Evolução; Livro didático.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho é fruto de duas pesquisas realizadas, em um primeiro momento, separadamente e em um segundo momento, de forma integrada. Numa primeira fase, a pesquisa resultou em um trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, desenvolvido ao longo do ano de 2012 e apresentado no ano de 2013, que versou sobre a transposição didática do ensino de evolução nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, com base no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012 . Na segunda fase, realizamos um levantamento baseado em duas coleções de livros didáticos do Ensino Médio, uma aprovada no PNLD 2015 e uma que não consta no Guia do PNLD (2015)

Entendemos que o ensino da evolução biológica pautado na teoria da seleção das espécies de Charles Darwin sofre contrariedade desde a sua criação até a escola do século XXI pós-modernista. Embora cientificamente seja uma teoria amplamente aceita, ela encontra entraves técnicos e filosóficos, quando se trata de sua inserção nos conteúdos de Biologia a serem ministrados na educação básica.

Os PCN para o ensino de Biologia sugeremuma articulação dos conteúdos no eixo Ecologia-Evolução. Este deve ser tratado historicamente mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes ideias sobre o surgimento de vida na Terra, relacionando-as ao momento histórico que foram elaboradas, reconhecendo os limites de cada uma delas na explicação do fenômeno. (BRASIL,1999)

Além disso, para compreensão da teoria sintética da evolução, é visível a contribuição de diferentes campos de conhecimento como Paleontologia, a Embriologia, a Genética e a Bioquímica. Estes são centrais para a compreensão da teoria, os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal e geológica do processo evolutivo (BRASIL, 1999).

Portanto, o tema Evolução se mostra de essencial importância para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, já que permite que o aluno tenha uma ideia integrada temporal e espacial dos concei-

tos aprendidos durante todo o curso, podendo, por exemplo, relacionar os conceitos de Evolução com Genética, Ecologia e Zoologia

POLÍTICAS CURRICULARES NACIONAIS E OS LIVROS DIDÁTICOS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) podem ser definidos como as diretrizes elaboradas pelo Governo Federal e utilizadas como referências para o Ensino Fundamental e Médio no país. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual (BRASIL, 1997).

Além disso, o PCN para o Ensino Médio, especificamente da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, orienta uma discussão integrada do ensino de ciências, tendo o viés histórico e evolutivo por base da aprendizagem, entendendo todos os processos biológicos como inter-relacionados, deixando de lado a visão fragmentada do ensino de Biologia (BRASIL,1999).

Apesar do caráter unificador, o Ensino de Evolução Biológica é por vezes negligenciado dentro das escolas, seja pela dificuldade do professor de integrar os temas relacionados em sua abordagem didática ou pelas concepções alternativas que os alunos possuem sobre o tema.

A deficiência na formação dos professores é apontada como um problema para a abordagem do Ensino de Evolução. Tidon e Vieira (2009) pesquisaram concepções do conceito de Evolução dos professores de Biologia e apontaram a formação inicial como deficiente pois os licenciados não tinham uma visão evolutiva integrada das Ciências Biológicas.

Sobre as concepções alternativas, Oliveira (2014) apud Bizzo (1994) buscaram analisar concepções alternativas de alunos do ensino médio sobre evolução biológica e apontaram inúmeros problemas conceituais, entre eles que a Evolução está relacionada ao progresso.

O livro didático tem se mostrado material de grande importância para construção das aulas no ensino básico, no entanto por vezes o seu conteúdo contém erros conceituais ou sua abordagem não contempla as necessidades do professor. (Neto & Fracalanza, 2003).

Por motivos culturais, filosóficos e didáticos, o tema é abordado de forma superficial e o único material consultado pelo professor na preparação de sua aula é o livro didático, por essa importância no cenário educacional é necessária constante análise do material produzido.

O PNLD, regulamentado pelo Governo Federal na década de 80, tem como tarefa averiguar se os temas abordados nos livros produzidos pelas editoras atendem às exigências do Ministério da Educação (MEC), em relação a parâmetros determinados por uma equipe de especialistas das mais diversas áreas de conhecimento. A equipe é composta por professores e pesquisadores de universidades públicas e privadas que atuam em cursos de graduação e pós-graduação e por professores que atuam no ensino médio de escolas públicas nas esferas estadual e federal (PNLD,2014).

Para o PNLD realizado em 2015, as obras foram submetidas a uma avaliação técnico-editorial e posteriormente, uma equipe de professores especialistas das diferentes áreas de conhecimento de cada disciplina, realizaram uma avaliação que mescla critérios eliminatórios comuns a todas as áreas e também à critérios eliminatórios específicos da área da disciplina. Após esse processo de avaliação as resenhas das obras aprovadas e o Guia dos Livros Didáticos são elaborados. Dessa forma, o PNLD visa garantir a qualidade dos materiais didáticos que chegam às escolas públicas brasileiras. Caminhos metodológicos

A partir da contextualização do tema em estudo, analisamos duas coleções de livros didáticos de Biologia para o ensino médio, sendo uma delas presente no Guia do Livro Didático 2015, e a outra não, objetivando verificar como o conteúdo de evolução biológica é apresentado na terceira unidade de cada seleção. a partir dos resultados, analisarmos se o tema está de acordo com as recomendações dos PCN para o Ensino Médio. Determinamos como Coleção I Biologia Temática, de Diarona Paschoarelli Dias (2013) da editora Esfera, e a coleção II do Nélio Bizzo,

Novas Bases da Biologia, editora Ática, 2013.

Elencamos seis categorias de análise: 1. Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva; 2. Ideias evolucionistas e evolução biológica; 3. A origem do ser humano e a evolução cultural; 4. A evolução sob intervenção humana; 5. Representação e comunicação; 6. Investigação e compreensão.

As categorias elencadas foram selecionadas seguindo as orientações para ensino de ciências do PCN Ciências Naturais e PCN + Ciências Naturais e a análise foi feita com leitura crítica das coleções acima citadas.

Desse modo, pretendemos o ampliar as discussões sobre a necessidade uma análise do conteúdo de evolução biológica apresentados nos livros didáticos, tanto do aspecto técnico da informação quanto a contextualização desse conteúdo e sua importância histórica para a ciência e humanidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os PCN+ para o Ensino de Biologia são divididos em seis Temas Estruturadores e cada um destes é subdividido em Unidades Temáticas que contêm as habilidades a serem desenvolvidas.

Para análise das coleções foi feita a leitura de toda a unidade correspondente ao tema, seguida de investigações a procura da presença dos critérios elencados a partir das orientações do PCN ciências naturais e o PCN + ciências naturais, sob seis aspectos presentes nesses documentos, descritos a seguir:

1. Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva: Identificação de diferentes explicações sobre a origem do universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepção religiosas, mitológicas e científicas, elaboradas em diferentes momentos, assim como apresentar os experimentos clássicos feitos por cientistas como F. Redi e L. Pasteur, analisando seus argumentos e conhecimento disponível na época;

2. Ideias evolucionistas e evolução biológica: comparar as ideias evolucionistas de C. Darwin e J.B. Lamarck situando-as em seu contexto histórico, apresentar explicações científicas sobre a evolução das espécies, identificar fatores que possam interferir na evolução, comparar a frequência gênica de populações ao longo do tempo, apresentar as grandes linhagens evolutivas dos seres vivos a partir das árvores filogenéticas, situando estes no tempo geológico.

3. A origem do ser humano e a evolução cultural: construir a árvore filogenética dos hominídeos, baseando-se em dados recentes sobre os ancestrais do Homo sapiens, reconhecer o papel da linguagem e inteligência no desenvolvimento da espécie, explorar os benefícios e prejuízos sofridos devido as condições do meio ambiente inserido, e sua relação com as espécies vegetais e animais, e a alteração das frequências gênicas nas populações;

4. A evolução sob intervenção humana: apresentar a seleção feita pelo ser humano nas espécies que se relacionam com ele, avaliar o impacto da medicina e agricultura na condição de vida humana;

5. Representação e comunicação: descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, apresentar os conceitos clássicos da biologia de forma organizada e pertinente ao ensino, apresentar gráficos e imagens que auxiliem a compreensão;

6. Investigação e compreensão: reconhecer a biologia como uma criação humana, identificando a interferência de aspectos culturais, identificando a relação entre conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico, preservação da vida e concepções de desenvolvimento sustentável.

Apresentamos abaixo um quadro comparativo das duas coleções, fazendo uma síntese sobre como cada coleção apresenta cada aspecto analisado

Na Coleção I – Biologia Temática, a unidade três do terceiro volume apresenta o título "EVOLUÇÃO BIOLÓGICA" com quatro subtítulos, chamados de temas com os títulos "Ideias sobre a evolução biológica", "Evidências da evolução", "A diversidade da vida" e "Origem da vida e da humanidade". Dentro de cada um deles são abordados conceitos básicos sobre a evolução, levantando seus principais pontos. Porém, é perceptível o número significativo de falhas conceituais e escassez de conteúdo dentro do vasto campo de conhecimento sobre a evolução. Apoiando-se nos critérios do PCN, esta coleção deixa a desejar, omitindo ou apresentada de maneira superficial assuntos importantes, recomendados pelos Parâmetros Curriculares, como evolução da cultura humana,

	Coleção I	Coleção II
Aspecto 1	O capítulo em nenhum momento confronta as teorias de origem da vida em nenhuma de suas abrangências científicas, míticas ou religiosas, não propiciando ou fornecendo material para a discussão do tema. Os experimentos de Redi e Pasteur são abordados, assim como a teoria da origem da vida do "caldo primordial" e os experimentos de Stanley L. Miller	Abrange a história da vida desde sua base química com o surgimento das moléculas de DNA e RNA até a formação da vida como a conhecemos, apresentando dados como catástrofes ambientais que mudaram o ambiente terrestre e influenciaram a história evolutiva, assim como a idade da terra e os períodos geológicos.
Aspecto 2	Comumanarrativaconfusa,otextodissertasobre as teorias de Lamarck e Darwin sem dar tanta importância à primeira, por vezes, deixando-a confusa ou sujeita a má interpretações. Embora mecanismos de recombinação gênica, mutação e seleção natural sejam abordados, mesmo que de forma superficial, não há qualquer ilustração das grandes linhagens de seres vivos, através de cladogramas ou representações, assim como de relação de frequência de genes no processo evolutivo.	Apresenta as ideias evolutivas clássicas de Lamarck e Darwin, situando-as historicamente, além de apresentar as reformulações dessas teorias através do tempo, como Neolamarkismo e Neodarwinismo.
Aspecto 3	A evolução dos hominídeos e seus ancestrais é bem apresentada através de históricos baseados em fósseis das espécies, porém o livro não traz qualquer menção sobre a importância do desenvolvimento da linguagem, da inteligência ou da aprendizagem para a evolução do ser humano. Não é mencionada também a evolução cultural e os benefícios e prejuízos da modificação do ambiente pelo homem durante a história, tão pouco especula-se sobre o futuro da espécie humana.	Comtempla o surgimento do ser humano na terra, os períodos e as descobertas pela humanidade, assim como os mecanismos genéticos que permitem a variabilidade da espécie e as modificações sofridas por ela ao longo da evolução biológica.
Aspecto 4	A evolução sob a intervenção humana não é abordada no capítulo sobre nenhum de seus tópicos definidos.	O livro aborda o tema biotecnologia e como a engenharia tem avançado e ajudado a desenvolver fármacos para combater agente patógenos, criar e cultivar espécies em laboratório, assim como revelar as estruturas químicas
Aspecto 5	O livro é repleto de erros. Muitas imagens não possuem escalas, existem erros graves de legendas, imagens e esquemas pouco explicativos. A escrita falha na tentativa de se tornar simples, tornando o texto confuso e com erros gramaticais.	O livro tem uma linguagem de fácil compreensão, é rico em figuras, esquemas e gráficos que auxiliam na compreensão do texto, não apresenta erros na escala ou na linguagem.
Aspecto 6	Por todo o capítulo existem boxes de discussão sobre variados temas dentro da biologia. Mas novamente, alguns se mostram fora de contexto ou confusos,dificultando a associação dos destaques ao corpo do tema abordado.	Os conteúdos abordados são enriquecidos com temas de discussão atuais e permitem ao aluno entender como tais conceitos se inserem na vida prática.

linhagens filogenéticas dos seres vivos, variabilidade gênica em populações, entre outros.

Os problemas já elencados acima são agravados pelas sucessivas falhas esquemáticas, erros de legenda, ausência de escalas, gráficos de interpretação ambíguas e conceitualmente inadequados, além da disposição dos mesmos, que por vezes não contemplam o foco do texto associado.

A organização do tema, por vezes, é confusa. Existem ocasiões onde os temas não se completam ou estão alocados separados de seus blocos propostos, como no caso do tema Origem da Vida, que só é apresentado praticamente no final da unidade, após ser abordado todo o processo evolutivo.

Levando em conta toda a análise feita da unidade correspondente ao conteúdo de evolução, vale ressaltar que apesar do livro analisado corresponder certos fatores exigidos pelo PCN, sua utilização para fins didáticos requer cautela, evitando que suas recorrentes e variadas falhas não interfiram, prejudiquem ou levem a má compreensão de um tema tão profundo como a Evolução.

Na coleção II, a unidade três do 3º volume tem o título "EVOLUÇÃO BIOLÓGICA", dentro dela são tratados temas como o aspecto químico da evolução, o aparecimento das moléculas como DNA, RNA e proteínas que possibilitaram a vida como a conhecemos, aliando essa discussão às descobertas da biotecnologia e como ela nos ajuda a contar a história da vida, assim como na produção de fármacos.

Todo o livro é ornamentado por gráficos em cores, imagens de microscopia, fotos e esquemas, todos com escala de tamanho e alocados de forma a contemplar o texto. A organização é clássica, e caminha no sentido evolutivo, abordando a genética das espécies mais basais, como bactérias, até as mais derivadas, como as células eucarióticas da espécie humana. A relação da parte teórica-conceitual do tema com as possíveis aplicabilidades na vida cotidiana, permite o aluno transpor o caráter reprodutor de ensino e perceber como tais conceitos são utilizados socialmente, como por exemplo a utilização da biotecnologia na produção de células in vitro, medicamentos e melhoria de culturas e suas implicações na saúde e economia mundial.

Dessa forma o livro induz o professor a promover discussões de cunho social sobre como a Biologia se insere no universo contemporâneo em seus vários aspectos, levando o debate para dentro do ambiente escolar, estimulando o desenvolvimento do senso crítico nos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A capacidade de compreender que o ser biológico está em constante transformação e que este interfere no meio que está inserido, assim como o meio interfere na história evolutiva da espécie e nas modificações do indivíduo, é importante para ter uma visão clara do complicado processo do que é a evolução biológica das espécies, e nos entender como participantes desse cenário evolutivo.

A ideia de que a evolução biológica é o eixo organizador da Biologia não é levada em consideração por muitos livros didáticos da área, pois a apresentam o tema de forma fragmentada e descontextualizada. A partir desta pesquisa, verificamos que, apesar de todos os esforços do Governo Federal na busca pela qualidade dos livros didáticos no país através do PNLD, livros com erros grosseiros e reducionismos do conhecimento científico podem estar em circulação no mercado. Isto contribui para que ideias equivocadas e distorcidas sobre o tema de Evolução Biológica sejam perpetuadas.

Embora sejam um material de apoio pedagógico importante, os livros didáticos não podem ser a única fonte de consulta para preparação das aulas pelo professor, sendo necessário a utilização de outras ferramentas para complementar o aporte teórico das aulas. É necessário que os professores tenham olhar crítico sobre os conteúdos dos livros, pois é possível a existência de erros ou equívocos na publicação que comprometem o processo de ensino-aprendizagem, permitindo um ensino equivocado.

O PNLD mostra-se relevante na avaliação das publicações feitas como propostas de livros didáticos, pois constatamos neste trabalho, uma alarmante diferença entre o livro presente no plano e o livro ausente, apontando este como uma valiosa ferramenta para escolhas dos livros didáticos por professores em escolas do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Guia de Livros Didáticos: PNLD 2015:Biologia: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

BRASIL. Guia de Livros Didáticos: PNLD 2012: Biologia. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Brasília: Ministério de Educação, 1999

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Parâmetros Ensino Médio: Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. p. 4-51, Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. p. 10-14, Brasília: MEC/SEF, 1997.

NETO, J. M. & FRANCALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003

OLIVEIRA, M.A ; SILVA, L.H.A . Evolução, Aprimoramento e Progresso: Concepções em discussão na sala de aula do ensino médio. Revista da SBEnbio, número 7, Outubro, 2014.

TIDON, R; VIEIRA, E., O ensino da Evolução Biológica: Um desafio para o século XXI. ComCiência, 107pp. 15-30 Ed. UNICAMP, 2009, Campinas.

XAVIER, M.C.F, et al. A Nova (Moderna) Biologia e a Genética nos Livros Didáticos de Biologia no Ensino Médio. [On Line]Ciência&Educação .v.12, n.3, p.2-5. São Paulo, 2006.

ONDE ESTÁ O SER HUMANO? – UMA BUSCA NA MATRIZ CURRICULAR E NA FALA DE PROFESSORES DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO RIO DE JANEIRO

KAREN CHRISTINA DE A. B. RAMOS
FFP/UERJ
PRISCILA DE OLIVEIRA COSTA SANTOS
UFRRJ
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA
UFRRJ

RESUMO

O trabalho em questão trata de maneira problematizadora a forma cartesiana pela qual o conteúdo relacionado ao corpo humano é abordado no ensino de biologia. O objetivo fo analisar como isso ocorre e propor uma reflexão sobre uma abordagem mais complexa que contemple outros aspectos além dos meramente morfofisiológicos. O próprio PCNEM tem tal proposta como uma de suas metas à prática educativa dos docentes de Biologia. Como material de análise, avaliamos a grade curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e realizamos entrevistas com os professores responsáveis pela disciplina de Biologia Humana lecionada no mesmo curso.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Formação de professores; Ser humano; Complexidade.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de uma monografia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Pública do Rio de Janeiro e teve como objetivo geral problematizar o fato de, ao longo da história humana, termos construído a maior parte de nosso conhecimento sobre o ser humano a partir apenas da noção material de corpo.

Como conceitua Merleau-Ponty em Shimamoto & Lima "nós não temos um corpo, nós somos um corpo que expressa o mundo e o mundo se expressa nele, pois toda a relação com o mundo é mediada pelo corpo" (2006, p.12) e entendemos que essas relações que mediamos através do corpo, envolvem muitos aspectos além dos físico-químico-biológicos.

Propomos uma ruptura com a visão cartesiana, que dividiu corpo e mente e concordamos com Shimamoto & Lima (2006, p.18) pois devemos entender o corpo humano "como um grande sistema de interação (...) no qual os corpos se constróem mediados pela presença de outros corpos". Para que essa dinâmica ocorra na educação escolar, consideramos necessário que essa se faça a partir de uma construção pautada no diálogo entre o saber trazido pelo professor, a vivência dos alunos e as diversas áreas de conhecimento. Como disse Paulo Freire "o diálogo é uma exigência existencial" (1987), isso representaria o surgimento de propostas curriculares, nas quais alunos e professores seriam atores igualmente ativos no processo de construção curricular.

De acordo com os objetivos previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a prática educativa dos professores de Ciências e Biologia deve:

> promover um aprendizado ativo que, especialmente em Biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que 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 (1999, p.15-6).

No entanto não é o que presenciamos tanto nos cursos de licenciatura quanto na educação básica, pois o que prevalece é o ensino descontextualizado que não leva em consideração a pluralidade, a singularidade, a capacidade de criticar, refletir e transcender. Para que seja construída uma educação integradora, que possibilite uma formação escolar mais crítica e emancipadora, consideramos que reformular o ensino se faz necessário em todas as etapas da educação, em especial, na formação inicial de professores.

Buscando entender como os futuros professores de Ciências e de Biologia de uma Universidade pública do Rio de Janeiro estão sendo formados para lidar com conteúdos pertinentes ao corpo humano, analisamos a matriz curricular da Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB), em vigor desde o ano de 2009 e, posteriormente, realizamos uma entrevista com dois professores responsáveis pela disciplina "Biologia Humana", que aborda essa temática em sua ementa.

PERCURSOS EM BUSCA DO CORPO HUMANO

Na análise para a pesquisa, consideramos as ementas, objetivos e programa analítico de todas as 43 disciplinas obrigatórias da matriz curricular da LCB, que perfazem um total de 166 créditos.

Dividimos as disciplinas em 3 categorias, elaboradas a partir de como abordam a temática "Corpo humano":

1) Abordagem Morfo-fisiológica – Contém 11 disciplinas que abordam a morfologia e fisiologia do corpo humano, com o foco em conteúdos anatômicos, histológicos e suas funcionalidades. Estão dispostas ao longo curso na seguinte ordem: 1.Anatomia Animal, 2.Genética Molecular, 3.Genética Geral, 4. Bioquímica para Áreas Agrárias, 5.Introdução ao Estudo dos Cordados, 6.Histologia Animal, 7.Biofísica, 8.Microbiologia, 9.Biologia Celular, 10.Embriologia e 11.Biologia Humana.

2) Abordagem Não-corporal – Agrupam 12 disciplinas que contemplam questões pertinentes ao ser humano, como psique, comportamento e sua existência. A categoria é importante para uma compreensão para além do conteúdo biológico e entendemos que ela aparece de maneira tardia, apenas no terceiro período do curso: 12.Filosofia da Educação, 13.Educação e Relações Étnico raciais na escola, 14.Psicologia da Educação: conexões e diálogos, 15.Sociologia da Educação, 16.Ecologia Geral, 17.Evolução, 18.Política e Organização da Educação, 19.Didática, 20.Ensino de Biologia I, 21.Paleontologia, 22.Ensino de Biologia II e 23.Língua Brasileira de Sinais.

3) Não abordagem – Enquadram-se nesta categoria as outras 20 disciplinas, por não fazerem nenhuma menção a aspectos ligados ao corpo humano e nenhuma associação a qualquer aspecto do Ser Humano. São elas: 24.Zoologia de Invertebrados I, 25.Técnicas de coleta e preparação de materiais Zoológicos, 26.Sistemática Filogenética, 27.Morfologia Externa de Fanerógamas, 28.Introdução à Bioestatística, 29. Química Geral, 30.Elementos de Geologia, 31.Zoologia de Invertebrados II, 32.Sistemática de Fanerógamas, 33.Física, 34.Bioestatística, 35.Química Orgânica, 36.Zoologia de Invertebrados III, 37.Anatomia Vegetal, 38.Biologia e Taxonomia de Criptógamas I, 39.Fisiologia Vegetal, 40.Biologia e Taxonomia de Criptógamas II, 41.Entomologia Geral, 42.Métodos e técnicas de pesquisa e 43.Biogeografia.

Verificamos que no conjunto das disciplinas analisadas, a única voltada para ensino do corpo humano especificamente é Biologia Humana, que tem como carga horária 60 h, representadas por 4 horas semanais. Para alcançarmos um ensino mais complexo sobre o ser humano, seria necessário um conjunto de disciplinas que abordassem o tema. Uma única disciplina, em apenas um semestre, não seria suficiente, em nossa opinião, para abranger toda a complexidade das características morfológicas e fisiológicas do ser humano, nem contemplar essas questões em sua totalidade e se preocupar com uma abordagem mais complexa das mesmas.

No segundo momento realizamos entrevistas semiestruturadas com dois professores responsáveis pela disciplina de Biologia Humana afim de averiguarmos como se dá a formação dos licenciados. Chamaremos os entrevistados de Professor (Prof.) 1 e Professor (Prof.) 2. O Prof. 1 foi formado em outra Instituição e está lecionando esta disciplina há aproximadamente 2 anos e o Prof. 2, de formação endógena, ou seja, formado pela própria Instituição, ministra a disciplina há 33 anos.

PISTAS PARA O ENSINO DO CORPO HUMANO

Expomos abaixo as perguntas e respostas das entrevistas, inteiras ou trechos (quando forem muito extensas), de forma que por meio das falas, possamos valorizar as práticas e buscar alternativas para compreendê-las.

1º - Uma pequena descrição do que é o Ser Humano, em sua opinião.

Prof. 1: "Eu fico mais a vontade de falar resumidamente da parte biológica, que é o que eu tenho um pouquinho mais de experiência (...) É um dos sistemas mais complexos que temos na natureza (...) Eu gosto muito dessa classificação, assim, em termos de situar o ser humano dentro da natureza, um sistema dentro de vários outros sistemas. "

Prof. 2: "Aí é que está a gente pode ter várias visões, visão anatômica, visão religiosa, mas se a gente juntar tudo, o quê que é o ser humano? Uma figura complicada, minha definição é essa. "

Os dois apresentam uma concepção fragmentada de Ser Humano, porém evidenciam a compreensão de que seria a formação de um conceito complicado. Uma reflexão que coaduna com Shimamoto(2009): "os discursos sobre o estudo do corpo humano no curso de licenciatura referem-se, essencialmente, a um conteúdo fragmentado (Citologia, Histologia, Embriologia, Anatomia, Fisiologia) alijado de contextos socioculturais".

2º - Qual é o objetivo da disciplina Biologia Humana?

Prof. 1: "No meu ponto de vista, é uma disciplina que para o Biólogo ou para o Professor de Biologia, ela agrupa conteúdos que vocês viram em diversas disciplinas, de uma forma geral ou básica, comparando animais com humanos, na Biologia Humana vocês voltam todos esses conteúdos exclusivamente para o ser humano."

Prof. 2: "Tentar passar informações sobre anatomia e fisiologia humana de modo que isso servisse de base para que os alunos pudessem num futuro, dar aula sobre esses aspectos de anatomia humana e fisiologia humana, isso voltado para o curso de Biologia. (...)"

Refletimos se o que está sendo oferecido para os licenciados deste curso contempla os objetivos previstos nos PCNEM: "entre esses objetivos, 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" (1999, p.15).

Entendemos que o objetivo desta disciplina deveria ir muito além de uma revisão de conteúdos comparativos voltados para o Ser Humano ou a transmissão de conteúdos voltados exclusivamente para a Formação de Professores. Para atender a estes objetivos deveríamos caminhar para uma educação mais integradora, que visasse a construção de conceitos mais complexos, para que possamos assim, caminhar para a formação de sujeitos mais complexos.

Concordamos com Morin (2003) quando este explica:

> Por exemplo, se tentarmos pensar no fato que somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos, enquanto o pensamento simplificante separa esses diferentes aspectos, ou unifica-os por uma redução mutilante (p.176).

3º - Pergunta feita ao: - Prof. 1 - Quando soube que ia lecionar essa disciplina, como estruturou sua abordagem pedagógica?

Prof. 1: "(...) É fato que a Biologia Humana já tem um programa, a única coisa que eu fiz foi associar alguns conteúdos que eu achei relevantes dentro de cada etapa do programa, para poder passar o conteúdo, (...) eu considero importante para que vocês tenham um conteúdo exclusivamente voltado para o humano, porque muitas vezes no ensino fundamental, como eu já dei aula em ensino fundamental, se você pegar o conteúdo do 8º ano, se eu não me engano, ele é todo de corpo humano, então é importante que vocês tenham um conteúdo forte voltado para o corpo

humano"

Esta pergunta foi diferente para ambos, pois o Prof. 1 leciona esta disciplina a menos tempo, já havia uma forma pré-estabelecida quando este assumiu o cargo, fazendo apenas algumas mudanças, porém mantendo as concepções anatômicas e evidenciando uma futura "utilização" desses conhecimentos na sala de aula.

Buscamos fundamento nas Diretrizes Curriculares Nacionais para as Ciências Biológicas, para entender qual é o tipo de conhecimento que atualmente é solicitado, para que possibilite

> o entendimento dessas interações que envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos. Contudo, particular atenção deve ser dispensada às relações estabelecidas pelos seres humanos, dada a sua especificidade. Em tal abordagem, os conhecimentos biológicos não se dissociam dos sociais, políticos, econômicos e culturais. (PARECER CNE/CES 1.301/2001)

3ª – Pergunta feita ao: - Prof. 2 – Como é sua abordagem pedagógica quando leciona esta disciplina?

Prof. 2: "O problema da disciplina durante algum tempo foi a parte prática. Então, devido a dificuldade de você conseguir peças anatômicas(...). Mais recentemente a Universidade comprou peças anatômicas, o que tem sanado um pouco esse problema da falta de aula prática. Quanto ao conteúdo teórico aí a gente teve uma evolução da coisa, porque a princípio, eu comecei a dar aula dessa disciplina em 1980, então os recursos não eram tão grandes como existem hoje, a aula era o que a gente chama tradicionalmente de cuspe e giz e a cobrança era a prova, não tem como fugir muito disso, é depois a gente passou para a história das transparências e hoje atualmente a gente usa a apresentação de Power Point, que isso permite que você utilize muitas fotografias, muitos esquemas do conteúdo(...)tanto é que todo o meu curso, todo o curso de Biologia Humana foi reestruturado utilizando a apresentação de Power Point.

Este trabalho segue em busca da construção de uma visão complexa para o tema Ser Humano no Ensino de Ciências e Biologia, como nos apresenta Morin: "a complexidade surge como dificuldade, como incerteza e não como uma clareza e como resposta. O problema é saber se há uma possibilidade de responder ao desafio da incerteza e da dificuldade." (2003, p. 177)

4º - Qual a relação entre os objetivos da disciplina e a formação do professor de Ciências e Biologia?

Prof. 1: "Eu vejo mais nesse enfoque, o conteúdo também de Humanos se eu não me engano ele é visto no ensino médio no 2º ano, anatomia e fisiologia humana, então é importante que vocês tenham esse conteúdo forte, bem embasado para que vocês depois não tenham dificuldade de passar esses conteúdos para os alunos."

Prof. 2: "Anteriormente a visão principal seria, visando preparar o aluno a ministrar o conteúdo, a época quando eu comecei, da 7ª série que era o Corpo Humano, porque a anatomia que o aluno da biologia tinha antigamente era só anatomia animal e não abrangia alguns aspectos da anatomia humana, então primariamente o objetivo foi esse, capacitar o aluno de biologia para lecionar o conteúdo de Corpo Humano. "

Os Professores 1 e 2 relacionam intimamente a disciplina com a formação de professores, contudo as falas estão embasadas em conceitos cartesianos, característicos das Ciências Biológicas. Até que ponto esta disciplina está estruturada para atender alguma das quatorze competências e habilidades elencadas nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas?

5º - Que aspectos envolvem o ensino do corpo humano?

Prof. 1: "Dentro do programa eu consegui associar desde um conteúdo (...)de classificação de sistema do organismo humano, colocando o organismo humano dentro de um sistema que é a natureza e como esse organismo humano se associa e se interage com a natureza seria o primeiro conteúdo. Depois nós

vamos de uma escala desde célula até uma escala onde vemos todos os sistemas que compõem o corpo humano (...)."

Prof. 2: "Aspectos anatômicos, o forte, a base mesmo da disciplina é anatomia humana, como é uma anatomia sistêmica, a gente trabalha os sistemas de uma forma geral, a gente da uma revisão de terminologia e histologia e como a gente costuma dizer, "cai dentro dos sistemas".

Nesta pergunta os dois professores apresentaram convictamente os aspectos anatômicos como eixo central da disciplina, com isso podemos afirmar que o Ser Humano está aparecendo de forma simplificada, de modo não complexo, pois

> De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões: assim, como acabei de dizer não devemos esquecer que o homem é um ser biológico-sóciocultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos etc. (MORIN, 2003, p.177)

6º - Há diferenças do ensino do corpo humano na educação básica e no ensino superior, em especial na licenciatura?

Professor 1: "Em termos de conteúdo, não...Penso que tenha de diferença é só qual o nível de detalhe que vai se dar para esse ensino, no ensino fundamental o conteúdo é muito superficial, visto de uma forma bem mais leve, no ensino médio ele se torna um pouquinho mais pesado, vendo com um pouco mais rico de detalhes e na graduação, com certeza vai ser bem mais detalhista, mais específico de conteúdo."

Professor 2: "Na Básica sim, principalmente no que envolve o detalhamento da coisa. (...) trabalhávamos basicamente o mesmo conteúdo, que era anatomia do corpo humano, a diferença é a terminologia e o detalhamento da coisa, quer dizer, para a sétima série a gente não entrava num detalhamento que eu aqui na Rural eu usava, eu trabalhava mais detalhado porque eu achava que o aluno assim, para ele aplicar o básico, eu acho essencial que ele conheça a fundo, mesmo que seja o básico, mas tem que conhecer a fundo, então assim a diferenciação era principalmente em relação a "profundidade" que você trabalha o conteúdo, mais complexo ou menos complexo."

Compreendemos ser apenas um, dentre os vários grupos que tem estes mesmos questionamentos, continuamos buscando superar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diferentes propostas têm sugerido o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo interrelacionado, buscando a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lembramos que este trabalho trata-se de um recorte de uma pesquisa, que em parte foi concluída e apresentada em forma de monografia, porém continua em uma pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências. Encontramos no conceito de complexidade uma forma diferente de pensar sobre o tema Ser Humano.

Ao consultarmos os PCN Ciências Naturais (1998) vimos que existe a necessidade de que o estudo sobre o Ser Humano ocorra em todos os ciclos:

> Para que o aluno compreenda a integridade do corpo, é importante estabelecer relações entre os vários processos vitais, e destes com o ambiente, a cultura ou a sociedade. São essas relações que estão expressas na arquitetura do corpo e faz dele uma totalidade. Discernir as partes do organismo humano é muitas vezes necessário para entender suas particularidades, mas sua abordagem isolada não é suficiente para a compreensão da ideia do corpo como um sistema. Portanto, ao se enfocar anatomia e fisiologia humanas é necessário selecionar conteúdos que possibilitem ao estudante compreender o corpo como um todo integrado, não como somatório de partes. (p. 45)

De acordo com o estudo da matriz curricular do curso de Ciências Biológicas desta Universidade, percebemos que o Ser Humano está restrito ao conteúdo de determinadas disciplinas, que se distribuem ao longo do curso. Contudo a disciplina Biologia Humana, que aborda especificamente o Ser Humano é oferecida apenas no sétimo período. Por ter caminhado para o sentido de complexidade, entendemos que este tema deveria perpassar por muitos outros conteúdos e disciplinas

Para finalizar este trabalho, trazemos Morin (2003, p. 176) para recordarmos que "existe um mal-entendido em conceber a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como desafio e como uma motivação para pensar". Por isto seguiremos pesquisando por estes caminhos, ressignificando e aprofundando estas análises, de maneira que esta teia de conhecimentos e concepções fique cada vez mais complexa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MORIN, Edgar. Ciência com consciênciaEd. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SHIMAMOTO, Delma Faria. Representações sociais dos professores de ciências naturais sobre corpo humano. Rev. Brasileira de Pesq. em Educ. em Ciênc, v. 6, n. 2, 2009. Site: http://www.cienciamao.usp.br/dados/rab/_representacoessociaisdos.artigocompleto.pdf, acessado em 07 de junho de 2015.

SHIMAMOTO, D. F. & LIMA, E. F. As representações sociais dos professores de ciências sobre o corpo humano. Revista de Ciências Humanas, Florianópolis, EDUFSC, n. 39, p. 147-165, Abril de 2006. Site:https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/view/17990/16940, acessado em 07 de junho de 2015.

LIBRAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: O QUE PENSAM LICENCIANDOS E LICENCIADOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS QUE CURSARAM A DISICPLINA

ILANA BENICÁ DE OLIVEIRA CARVALHO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/ UERJ
ANA CLÉA MOREIRA AYRES
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ

RESUMO

O presente trabalho, pautado na recente implementação da Libras como disciplina curricular para as licenciaturas, trata de: como os licenciandos e licenciados de Ciências Biológicas veem a inclusão da disciplina Libras em seus cursos. Isto nos permite compreender como estes sujeitos, oriundos de duas instituições públicas do estado do Rio de Janeiro, UFRJ e UERJ estão encarando a educação inclusiva, em particular, e o ensino de Ciências para deficientes auditivos. Permite ainda verificar como a discussão sobre inclusão tem ocupado espaço na formação de professores.

Palavras-chave: Formação docente; Inclusão; Libras; Licenciandos.

INTRODUÇÃO

Desde a criação dos primeiros cursos no Brasil as licenciaturas estiveram ligadas aos cursos de bacharelados específicos de cada área de conhecimento. Tendo sua base centrada na formação acadêmica, comum a licenciandos e bacharéis, com ênfase nos conhecimentos específicos (AYRES, 2009). O modelo formativo instituído então foi o conhecido como "modelo 3+1". Trata-se de um modelo no qual os primeiro anos de formação (os três primeiros) são voltados para as disciplinas ditas específicas do licenciando e somente no último ano ocorre à formação profissional para o magistério. A concepção de formação docente centrada nas disciplinas específicas, ao longo dos anos, conferiu maior status aos bacharelados em detrimento da formação docente, que ficou cada vez mais marginalizada.

Atualmente o cenário da formação docente é território de muitas contestações. As novas demandas educacionais impostas, de certa forma, por transformações no mundo do trabalho, geram novas demandas de formação do trabalhador e, consequentemente, de um novo professor (KUENZER, 1999 apud AYRES, 2009). Muitos questionamentos a respeito da identidade do profissional docente emergiram a partir dessas demandas. O papel do professor começa a ser (re)significado como o de um profissional que produz um conhecimento específico da profissão, durante sua prática no espaço escolar gera uma série de conhecimentos e os mesmos são de fundamental importância à formação para o magistério.

Dessa forma os educadores iniciam uma militância pela profissionalização docente, "com objetivo de elevar o ensino à categoria de uma ocupação mais respeitada, mais responsável, mais gratificante e melhor remunerada" (SHULMAN, 2005, p. 04). Podemos dizer que o cenário atual para formação docente é a busca pelo reconhecimento de que o magistério é uma profissão que possui agentes próprios, que ocorre em um ambiente e promove situações que pertencem somente a ela e dessa forma necessita de uma formação mais consistente, para que os professores possam estar preparados para os problemas oriundos de suas práticas pedagógicas e não somente os problemas de cunho específico das disciplinas.

No que concerne à dimensão social do ensino e a questão das políticas públicas para a educação, estamos deixando um cenário no qual a formulação de políticas para educação se distanciava das de-

mandas oriundas da sociedade e do campo escolar para ações que respondam, de fato, as necessidades educacionais advindas da escola e do contexto social onde ela se insere. A formulação dessas políticas tem relação direta com a formação docente uma vez que as mesmas formam a base referencial para a formação em níveis iniciais. Sendo assim, nos interessa especialmente nesse trabalho a maneira pela qual as demandas sociais podem influenciar o cenário da formação docente. As políticas que dizem respeito à educação inclusiva nas escolas também são exemplos dessas demandas. Uma em especial nos chama atenção e será alvo das análises contidas nesse trabalho. Trata-se do Decreto 5.626/2005 que regulamenta o ensino de Libras nos cursos de formação de professores.

LIBRAS NA FORMAÇÃO DOCENTE

Segundo Santos e Lacerda (2010, p.98), "O crescente investimento em estudos e pesquisas sobre a língua de sinais para educação e participação social dos surdos, (...) sustentaram e reconstruíram o "status" da LIBRAS e da Língua Oral." Isso significa dizer que, ao contrário do que se pensava anteriormente, o melhor caminho para a socialização da pessoa surda é a aquisição de uma língua própria de seu grupo social e que essa língua tem influência direta na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Assim o bilinguismo vem sendo apontado como fator sociolinguístico que poderá proporcionar avanço significativo no campo da educação (SANTOS e LACERDA, 2010)

Todo profissional docente que ingresse na rede pública de ensino está sujeito a se deparar com uma turma que possua alunos com necessidades especiais, como deficientes auditivos. Esse é um exemplo de problemática que é oriunda da prática docente a qual as disciplinas acadêmicas não podem nos ajudar a solucionar. Diante das questões a cerca da necessidade crescente de melhorias no que concerne a formação do profissional docente e de como essa formação torna-se cada vez mais específica à profissão, parece-nos relevante compreender como as novas demandas sociais interferem nos processos formativos dos novos professores e como os mesmos entendem essas transformações. Outro ponto relevante ao trabalho, que também justifica nosso interesse pela questão da Libras, é a recente implementação da lei que torna obrigatória a disciplina de Libras nas licenciaturas e cursos de pedagogia.

Em 2005 a Lei 10.436 é regulamentada pelo Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005) e nos diz que a Libras deve ser disciplina obrigatória não somente nos cursos de licenciatura mas também para os cursos de fonoaudiologia e pedagogia em instituições públicas e

Dessa forma, até 2015, todos os cursos de Licenciatura do país deverão contar com a Libras em sua grade curricular obrigatória, respondendo, assim, a uma demanda social. Nossa questão norteadora trata de: como os licenciandos e licenciados de Ciências Biológicas veem a inclusão da disciplina Libras em seus cursos. Isto nos permite compreender como estes sujeitos, oriundos de duas instituições públicas do estado do Rio de Janeiro, estão encarando a educação inclusiva, em particular, e o ensino de Ciências para deficientes auditivos. Permite ainda verificar como a discussão sobre inclusão tem ocupado espaço na formação de professores.

EDUCAÇÃO ESPECIAL: INCLUSÃO VERSUS EXCLUSÃO E A EDUCAÇÃO DE SURDOS

A preocupação com a educação de pessoas com necessidades especiais residia, anteriormente, em uma educação que fosse acessível a todos, já na Declaração Universal de Direitos Humanos das Nações Unidas em 1984. Entretanto, esta preocupação se intensificando através da Declaração Mundial sobre Educação para todos, em 1990 (Tailândia), e também da Declaração de Salamanca , em 1994, (Espanha).

Já em 1961 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 4.024/61 – apontava o direito das pessoas especiais receberem instrução, preferencialmente dentro do sistema geral de ensino. Entretanto, as discussões acerca de uma educação especial inclusiva ainda se confrontam com uma prática desligada da teoria. O desafio é, portanto, dar à educação especial um escopo cada vez mais inclusivo.

Tratando-se de alunos com necessidades especiais interessa-nos neste trabalho as questões relacionadas ao aluno com deficiência auditiva. Quando focamos nossa atenção para o cenário educacional

dos surdos, podemos destacar a Lei nº 10.436/02 (BRASIL, 2002), que dispõem sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, reconhecendo oficialmente a Libras como meio de comunicação e expressão da pessoa com deficiência. Posteriormente, em 2005, o Decreto nº 5.626/05 (BRASIL, 2005) regulamenta o acesso à escola dos alunos surdos garantindo a inclusão da Libras como disciplina curricular.

Quanto às metodologias empregadas no ensino de surdos podemos destacar o Oralismo, a Comunicação Total e o Bilinguismo. O oralismo foi uma das primeiras metodologias utilizadas e defendia o ensino da língua oral ao surdo como meio de integração com os ouvintes. Entretanto, muitos sujeitos surdos não alcançavam sucesso em seu processo de aprendizagem baseado no oralismo. Sendo assim, uma nova metodologia é proposta, a Comunicação Total. Nessa visão, todo método, seja ele oral ou gestual, é válido para o ensino da pessoa surda.

Enquanto as propostas de comunicação total eram desenvolvidas, estudos sobre as línguas de sinais foram se concretizando e alternativas educacionais pautadas na educação bilíngüe. O bilingüismo defende a ideia de que a língua de sinais é a língua natural da pessoa surda que a adquiri com naturalidade e rapidez, a língua de sinais permite uma comunicação completa e eficiente do indivíduo surdo. Desse modo, o bilingüismo é entendido atualmente como a metodologia mais adequada para instrução do aluno com deficiência auditiva.

METODOLOGIA

Nosso trabalho pretende tratar do entendimento ou significados que os licenciandos e licenciados atribuem à disciplina de Libras em sua formação docente, tratando-se assim de uma pesquisa de caráter qualitativo e exploratório. O que dá o caráter qualitativo não é necessariamente o recurso de que se faz uso, mas o referencial teórico/metodológico eleito para a construção do objeto de pesquisa e para a análise do material coletado no trabalho de campo (DUARTE, 2004, p.215).

A escolha metodológica que nos pareceu mais adequada aos nossos estudos foi a realização, distribuição e, posterior análise, de questionários com licenciandos que já tenham cursado ou que estejam cursando a disciplina de Libras oferecida nos cursos de Licenciatura. Esses alunos são oriundos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP/UERJ – e também licenciandos do mesmo curso acima citado da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. A escolha dessas duas instituições como local de coleta dos dados está pautada nas experiências pessoais da pesquisadora, graduada pela UFRJ, onde também cursou, como eletiva, a disciplina de Libras, e pós graduada pela UERJ/FFP, onde desenvolveu o presente trabalho.

Para identificarmos os possíveis sujeitos de pesquisa, utilizamos a internet, através de e-mails e redes sociais. No total obtivemos dez (10) questionários respondidos por estudantes de ambas as instituições já mencionadas anteriormente no texto, não somente licenciandos, mas também licenciados, pois buscamos alcançar todos os participantes possíveis, mesmo aqueles que já concluíram a faculdade, e que pudessem nos fornecer informações sobre a prática docente na educação inclusiva.

Análises e discussão

No total, ao final do período de coleta, obtivemos 10 (dez) questionários dos quais, 2 (dois)foram respondidos por estudantes da UFRJ e os outros 8 (oito) por alunos da UERJ/FFP. Do total de estudantes que participaram da pesquisa, apenas uma aluna na UFRJ cursou a disciplina, após 2013, quando a disciplina tornou-se obrigatória. É importante lembrar que na UERJ/FFP, até a conclusão da pesquisa, a disciplina continua sendo oferecida apenas como eletiva. Disciplina obrigatória, cumprimento de créditos, adequava-se ao meu horário, disciplina mais fácil que outras com a mesma quantidade de créditos, curiosidade/interesse pelo tema da disciplina e outros foram algumas das motivações listadas dentre as quais os respondentes poderiam eleger aquela, ou aquelas, que eles levaram em consideração no momento da escolha da disciplina.

O item "curiosidade/interesse pelo tema" foi um dos mais mencionados, sendo assinalado em 8 (oito) questionários, seguido do item "cumprimento de créditos", 7 (sete) questionários. Os itens, disciplina

obrigatória e adequava-se ao meu horário foram mencionados em apenas 1 (um) – o que era esperado, já que apenas um participante cursou a disciplina como obrigatória - e 2 (dois) questionários, respectivamente. O campo "outros" foi preenchido em dois (2) questionários nos quais a motivação "Capacitação para atuar com possíveis alunos surdos" foi mencionada, demonstrando que, para alguns, a disciplina pode ser compreendida como uma instrumentalização do trabalho docente voltado para o ensino de pessoas surdas. Acreditamos que o interesse pela temática da educação de surdos, mencionado como principal motivação para que o licenciando curse a disciplina em sua graduação, como pudemos observar em nosso trabalho, esteja relacionado com o aumento da demanda por profissionais qualificados. Segundo Gotti (2006) observa-se um "aumento no número de alunos surdos no últimos anos" fato que comprova os avanços no processo de inclusão e estimula os futuros professores a estarem melhor preparados.

Em relação à convivência com pessoas surdas apenas um participante respondeu nunca ter tido contato com deficientes auditivos. Todos os participantes avaliaram a disciplina como sendo relevante à sua formação docente principalmente por acreditarem que ela ofereça informações sobre o universo da pessoa deficiente. Foram mencionadas ainda outras justificativas como a adequação das práticas de sala de aula e do próprio conteúdo de Biologia a alunos surdos, melhoria na comunicação aluno/professor, ampliação das políticas de inclusão desses alunos no ensino regular e a oportunidade única de contato dos licenciandos com temáticas desse tipo em sua formação acadêmica. Um participante declarou já ter lecionado para um aluno com deficiência. Apesar de saberem que essa realidade faz parte do universo profissional do professor, muitos admitiram insegurança em relação ao trabalho com deficientes. Com relação às contribuições deixadas pela disciplina, vemos, principalmente, a ideia de um conhecimento básico, introdutório sobre o universo da pessoa surda. Mais do que aprender alguns sinais que facilitem uma comunicação efetiva, o principal legado da disciplina seria a própria reflexão que ela gera a cerca do tema.

No que concerne a questão da inclusão de alunos com deficiência na rede pública de ensino observamos variações interessantes (lembramos que a pergunta não foi específica em relação ao aluno surdo, mas sim a qualquer tipo de deficiência). Cinco participantes da pesquisa consideraram ruim ou inadequada a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares da rede pública. Um licenciando declarou não ter tido experiência com ensino público (é importante ressaltar que esse participante ainda não concluiu o curso) e em outro questionário o participante declarou acreditar que essa inclusão ocorre de forma variada em cada escola. Entendemos aqui que a variação de realidades escolares de uma escola para outra também pode ser compreendida como um reflexo da falta de estrutura e planejamento das redes escolares e das escolas, uma vez que todas deveriam estar igualmente preparadas para receber esses alunos, tendo em vista que a inclusão é prevista por lei e um direito garantido ao cidadão.

Nossa última pergunta preocupou-se em saber de que maneira os licenciandos percebem a relação dessa disciplina em sua vida profissional. Todos reconheceram esta relação, mesmo aqueles que ainda não atuam como professores ou que seguiram outro caminho. Além da questão prática relacionada à comunicação relatada por todos os participantes, muitos afirmam também que a disciplina auxilia na compreensão do universo e das necessidades dos alunos surdos. A pessoa surda faz parte de um grupo socialmente reconhecido, conhecer esse universo e a forma como os surdos se relacionam entre si e com ouvintes, na visão dos licenciandos, auxilia a prática de sala se aula, pois, quando nos deparamos de fato com a escola percebemos que o professor necessita, cada dia mais, entender o espaço escolar e as relações ai existentes. Nesse sentido, a Libras, e demais disciplinas relacionadas ao universo escolar, são de fundamental importância e todos os licenciandos que participaram de nossa pesquisa, de alguma forma, identificaram como indispensável o conhecimento das temáticas escolares à formação de bons professores.

CONCLUSÃO

Os surdos integram a sociedade. Trabalham, produzem, se relacionam e lutam para serem reconhecidos de maneira plena por uma sociedade onde as

minorias são marginalizadas. Todos nós, professores, médicos, advogados, profissionais das mais diversas áreas, se ainda não tivemos contato com pessoas com surdez muito provavelmente teremos em algum momento de nossas vidas.

Após a leitura e reflexão atenta do material recolhido durante essa pesquisa alguns pontos nos parecem bastante relevantes. É evidente que existe uma curiosidade inicial pela temática que talvez seja o primeiro fator motivacional para os alunos e que estes não concluem a disciplina como sujeitos fluentes na língua de sinais. Podemos, com certa margem de certeza, afirmar que o maior legado deixado pela disciplina é a sensibilização, o despertar do licenciando para as questões que envolvem o dia a dia do professor.

Apesar de reconhecerem a disciplina como relevante à sua formação e aplicável a sua vida profissional, os licenciandos declaram-se inseguros frente ao desafio de educar um aluno deficiente. Certamente a duração da disciplina, um semestre, é um dos fatores que explicam essa insegurança, afinal ter domínio maior da língua daria um pouco mais de conforto nesse momento e, como mencionamos inúmeras vezes, isso não ocorre. Precisamos aqui explorar novamente o contra ponto entre as disciplinas específicas, em geral mais valorizadas e exploradas dentro do curso, e as disciplinas de caráter pedagógico, menos trabalhadas pelos alunos em sua formação acadêmica.

Segundo Minayo (2007) o ciclo de pesquisa encerra-se com novas interrogações, oriundas das reflexões feitas no decorrer do processo de pesquisa, (...) "um peculiar processo de trabalho em espiral que começa com uma pergunta e termina com uma resposta ou produto que, por sua vez, dá origem a novas interrogações." (MINAYO, 2007, p.26).

Dessa forma, finalizamos nossas reflexões com algumas respostas mas também com alguns questionamentos. Como em qualquer língua, a prática contínua da conversação leva, não somente, ao aprimoramento da fala como também evita o esquecimento de termos, no caso da Libras, dos sinais que compõem seu vocabulário. Fica evidente que, em apenas um semestre, pouco será o ganho em relação ao caráter prático da conversação, por que então a Libras não é introduzida na formação docente por mais tempo?

Completamos, em 2015, dez anos da regulamentação da Libras como disciplina obrigatória para os currículos das licenciaturas e, certamente, muitas perguntas ainda estão por ser respondidas. No que concerne ao campo da formação docente temos ainda um longo e árduo caminho a ser percorrido e esperamos, com as discussões aqui propostas, contribuir para a melhoria na formação de professores cada vez mais conscientes da importância de seu trabalho e compromissados com os esforços na luta pela valorização profissional.

REFERÊNCIAS

AYRES, A. C. M. Formação docente: tensões entre as dimensões profissional e acadêmica nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. In: SELLES, S. E. et.all. Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia, MG: EDUFU, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 15 de agosto de 2014.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436. de 24 de abril de 2002, quês dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10. 098, de 19 de dezembro de 19 de dezembro de 2000.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisa qualitativa. Curitiba: Editora UFPR Educar, n. 24, p. 213-225.

MINAYO, M. C. de S., DESLANDES, S. F. e GOMES, R. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. 26ª edição. Petrópolis/RJ: Vozes,2007.

GOTTI, M. de O. Entrevista. Inclusão. Revista da Educação Especial/MEC. Ano 2. Nº 02. Jul/2006.p. 6-7.

SANTOS, K. R. O. R. P. e LACERDA, C. B. F. de. Intervenções na Formação continuada (em serviço) e necessidades formativas de professores na educação de surdos. In: KASSAR, M. C. M. (Org.). Diálogos com a diversidade: desafios da formação de educadores na contemporaneidade. 1ed.Campinas: Mercado de Letras, 2010, v. 1, p. 93-112.

SHULMAN, L. S. Conocimento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado. Vol. 9, Nº. 2, 2005. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56790202. Acesso em: 6 de agosto de 2014.

LEVANTAMENTO DO INTERESSE E CONHECIMENTO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ACERCA DO CONTEÚDO "REPRODUÇÃO HUMANA"

ALICE TRÓPIA RESENDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CYNTHIA DE SOUZA LIMA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
GIOVANE DE ALMEIDA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MARCUS VINÍCIUS SILVA OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MARIA LUIZA RODRIGUES DA COSTA NEVES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
NAYARA LUIZA DINIZ SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

RESUMO

O ensino da reprodução humana possui grande importância para a formação do aluno, mas existem grandes dificuldades no ensino-aprendizagem desse tema, seja pelo despreparo do professor ou pela metodologia aplicada. As crianças procuram precocemente conhecimentos sobre a puberdade e têm entrado mais cedo nessa fase o que pode tornar o trabalho mais complicado para o docente. Para isso, este trabalho visa relatar o grau de interesse, as dificuldades, as dúvidas e os conhecimentos prévios dos alunos do 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, de forma qualitativa e quantitativa, para propor metodologias de ensino concernentes às realidades e demandas do público alvo.
Palavras-chaves: Reprodução humana; Ensino; Interesse.

INTRODUÇÃO

É um fato que hoje as crianças estão entrando mais cedo na puberdade (Taquette 2008) devido há várias influências e estímulos sexuais precoces nas crianças (Brei 2012). Essa entrada antecipada na adolescência requer cuidados especiais, pois esta transição entre a infância e a idade adulta pode resultar ou não em problemas futuros para o desenvolvimento de um determinado indivíduo (Ferreira et al 2006). Isso faz com que seja de extrema importância uma boa educação sobre reprodução humana nas escolas, pois este é o lugar onde estes jovens deveriam aprender sobre o assunto de forma a entender como evitar gravidez na adolescência e Doenças Sexualmente Transmissíveis DST's (Gerhardt 2008).

Reprodução humana é um assunto ainda espinhoso e cheio de dúvidas para muita gente, principalmente para os jovens que estão sendo apresentados a esse mundo pela primeira vez (Maia 1998). Para retirar dúvidas, os adolescentes procuram com pouca frequência os pais, talvez por não possuir muita abertura para o assunto no meio familiar, recorrendo por fim aos amigos, que podem não possuir informações corretas sobre contracepção e as conversas frequentemente chegam à vulgarização da sexualidade (Gerhardt 2008).

A escola é o local mais seguro para que os adolescentes recebam informações adequadas sobre contracepção e prevenção pautadas em dados científicos. Segundo a cartilha Orientação Sexual do Ministério da Educação (Nacionais 2013), a papel da escola é:

> "De forma diferente, cabe à escola abordar os diversos pontos de vista, valores e crenças existentes na sociedade para auxiliar o aluno a encontrar um ponto de referência por meio da reflexão. Nesse sentido, o trabalho realizado pela escola, denominado aqui de Orientação Sexual, não substitui nem concorre com a função da família, mas antes a complementa. Constitui um processo formal e sistematizado que acontece dentro da instituição escolar, exige planejamento e propõe uma intervenção por parte dos profissionais da educação. O trabalho de Orientação Sexual na escola é entendido como problematizar, levantar questionamentos e ampliar o leque de conhecimentos e de opções para que o aluno, ele próprio, escolha seu caminho."

Mas o ensino sobre o assunto está ainda enfrentando dificuldades, de acordo com pesquisas os professores possuem grande interesse pela temática sexualidade, mas não possuem experiência na temática, não receberam capacitação ou o assunto não consta formalmente nos projetos pedagógicos das instituições de ensino, e assim os professores relatam dificuldades no trabalho com Reprodução Humana (Rufino et al. 2013).

Abordagens não adequadas sobre o tema fazem com que os alunos recorram a internet, amigos e pais para buscar respostas para suas dúvidas; e esse tipo de informação muitas vezes é precário e superficial (Amorim 2012). Para criar melhores abordagens metodológicas sobre Reprodução Humana é preciso primeiro diagnosticar as dificuldades, conhecimentos prévios e interesse dos alunos de Ensino Fundamental, sendo assim o objetivo deste trabalho é analisar o interesse e conhecimento sobre Reprodução Humana em alunos do Ensino Fundamental, de forma qualitativa e quantitativa, para a criação de melhores metodologias de ensino.

METODOLOGIA

Foi desenvolvido um questionário com dez perguntas a respeito da temática "reprodução humana" (Anexo 1) que busca compreender o interesse dos alunos e seus conhecimentos adquiridos acerca do tema. As questões foram criadas com base em discussões realizadas na disciplina "Didática de Ensino de Ciências da Natureza e Biologia I" e entre os componentes do grupo e foi aplicada para alunos do 7º e 8º ano do ensino fundamental.

O questionário possui caráter quantitativo e qualitativo, com questões objetivas e dissertativas, sendo que a maioria das questões é de caráter objetivo para melhor efeito de comparação entre as escolas e objetividade dos resultados. O questionário, como dito anteriormente, possui dez perguntas, sendo que as três primeiras são perguntas referentes ao interesse dos alunos e o grau de importância que observavam nos conteúdos referentes à reprodução humana. A quarta e quinta perguntas se referem às metodologias de ensino utilizadas nas escolas escolhidas (estas eram perguntas objetivas, em que o aluno poderia marcar mais de uma opção de resposta). A partir da sexta pergunta, foram usadas questões que avaliavam o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo "reprodução humana", sendo que a sexta questão havia uma divisão entre a parte objetiva e outra dissertativa. Já as questões sete a nove eram objetivas, e a última questão constituía em uma questão dissertativa que questionava sobre o que os alunos ainda gostariam de aprender sobre o conteúdo.

O questionário foi aplicado para alunos de duas escolas. A primeira se trata de um colégio de aplicação, localizado em Belo Horizonte- MG, bem reconhecido por sua diferença metodológica, onde propõe um ensino mais experimental e participativo. O público inserido nesta escola é bastante diversificado, de diferentes contextos socioeconômicos, tendo em vista que a seleção dos alunos é realizada através de sorteio. Nesta escola, obtivemos vinte questionários respondidos de alunos de diferentes turmas (A, B e C) do sétimo ano do ensino fundamental. A segunda escola se trata de uma instituição de financiamento estadual localizada na cidade de Matozinhos-MG, reconhecida como referência na cidade, o público envolvido é representado pela comunidade local, que é bastante heterogêneo, pois é constituído por alunos de vários bairros da cidade, entretanto a grande maioria pertence à classe media – baixa. Foram respondidos trinta e três questionários por alunos da turma de 8º ano do ensino fundamental (nessa escola, os alunos do sétimo ano não tiveram contato com o tema,

portanto a pesquisa foi feita com alunos do oitavo). Ao todo, obtivemos um número amostral de cinquenta e três questionários respondidos por alunos de sétimo e oitavo ano do ensino fundamental, do sexo feminino e masculino em uma faixa etária de 12 a 14 anos.

As aplicações dos questionários foram realizadas em dias diferentes e sem estabelecimento de tempo para que o aluno respondesse. O questionário foi aplicado durante o horário da aula de Ciências com a permissão da professora, que em ambos locais, permaneceu em sala. Os alunos demoraram cerca de trinta minutos para responder e não apresentaram reclamações sobre o conteúdo do trabalho. Em ambos grupos, observamos o interesse ao dizer que seria um questionário sobre a temática de "reprodução humana".

Gráfico 01: Respostas dos alunos referente à questão número um (Anexo 01)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as respostas analisadas e expostas neste presente trabalho não obtiveram correção ortográfica, assim o grupo preferiu manter a escrita original dos alunos. Todos os gráficos se encontram com dados em percentagem, devido ao número amostral de cada escola ser diferente. A partir da apuração e análise de dados dos questionários obteve-se os seguintes resultados:

Na questão 1, pode-se observar que o nível de importância dado ao conteúdo pelos alunos das duas escolas é bastante semelhante (Gráfico 01). O que afirma sobre a valorização pelo assunto não estar relacionada ao ambiente escolar ou pratica metodológica, mas talvez estiver relacionado com a fase de vida em que os alunos se encontram. As justificativas encontradas para julgar a temática importante em ambas escolas também se assemelham:

- Escola de aplicação: "Porque dá a vida às pessoas"; "Porque essa é uma fase que toda adolescente passa e é bom saber."; "Pois precisamos aprender sobre o nosso corpo."; "Porque é bom saber sobre de onde nós viemos."; "Pois tem doenças altamente transmissíveis."; "Pois eu tenho que saber como eu nasci e que não foi a cegonha que me trouxe."; "Para poder se proteger e se cuidar."
- Estadual de Matozinhos: "Pois vai me ajudar quando acontecer"; "Para estar por dentro de tudo e para não pegar doenças etc..."; " Por que agente aprende mais e se previne"; "Uma informação que pode ser usada pelo resto da vida"; "Sim, porque precisamos saber para tirar duvidas".

Na questão dois percebe-se que o interesse pode estar atrelado ao nível de importância que é dado ao conteúdo. Entretanto, alguns alunos que consideraram o conteúdo importante demonstraram certo desinteresse, ou por achar o conteúdo difícil ou pensar já haver aprendido o suficiente . Além disso, há uma diferença de interesse pelos alunos do colégio de aplicação e do estadual de Matozinhos. O gráfico 02 expõe os resultados objetivos:

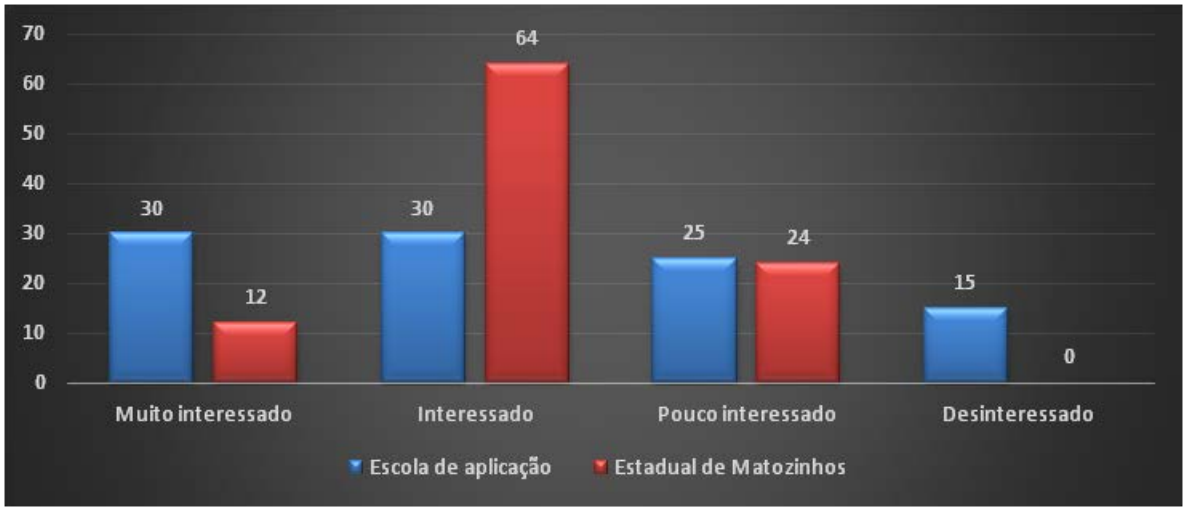


Gráfico 02: Respostas dos alunos referente à questão número dois em porcentagem (Anexo 01)

As justificativas relatadas inferem que o maior desinteresse mostrado no colégio de aplicação pode ser explica pelo fato de que os alunos já trabalharam várias vezes o assunto e, acreditam que já possuem alto grau de entendimento e não querem rever temática. Segue as justificativas apresentadas pelos alunos que responderem estar "pouco interessado ou desinteressado" pelo conteúdo no colégio de aplicação

- "Pois sou uma menina de 12 anos e vou demorar para me reproduzir, por isso não me interessa muito."; "É difícil decorar."; "Acho que já sei o suficiente."; "Tudo que eu queria aprender sobre reprodução humana eu já aprendi."; "Por que já aprendi isso."; "Nós já

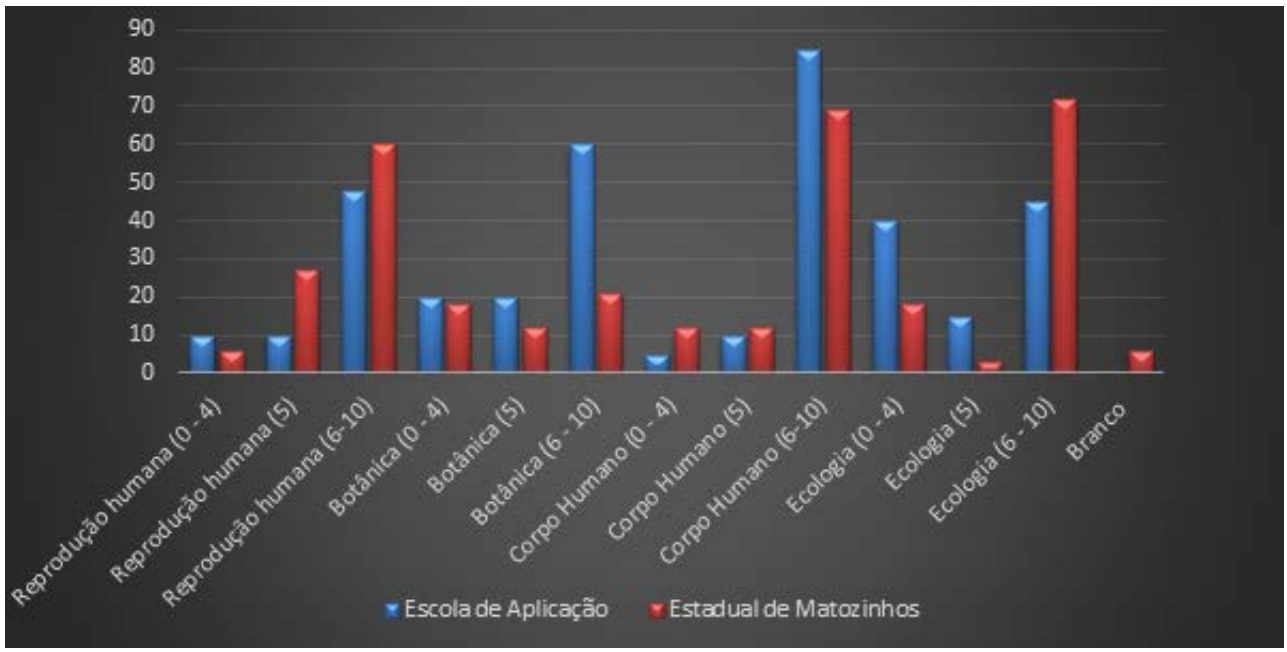


Gráfico 03: Grau de interesse relativo a quatro temáticas, resposta três.

Gráfico 04: Resposta dos alunos sobre as metodologias utilizadas na aula de reprodução humana

Gráfico 05: Abordagem das aulas de reprodução humana, resposta para a questão 6

aprendemos o que considero necessário."; "Pois já aprendi sobre isso.".

Na questão três, os alunos avaliaram com uma nota de 0 a 10 o grau de interesse relativo a quatro temáticas: Reprodução Humana, Botânica, Ecologia e Corpo Humano. Para melhor entendimento, separamos as notas de 0 a 4 (desinteresse), 5 (indefinição ou dúvida), 6 a 10 (interesse). Observa-se que o interesse que na estadual de Matozinhos existe um grande interesse pela temática Corpo humano e reprodução, enquanto que na escola de aplicação, ainda que seja alto o grau de interesse pela temática de corpo humano, os resultados nessa escola são distribuídos de modo mais uniforme, observando portando um interesse pelas quatro temáticas indicadas.

Na questão quatro, observam-se claramente

as diversas metodologias usadas no colégio de aplicação, enquanto que no estadual de Matozinhos se restringe a utilização de aulas expositivas e palestras. Esses dados podem indicar que os alunos da escola de Matozinhos não tem suas demandas educacionais atingidas e tem grande interesse em saná-las.

De acordo com as respostas da questão cinco é possível indicar que o foco das aulas Estadual de Matozinhos está centrado na anatomia e fisiologia do Sistema Reprodutor, enquanto na Escola de aplicação o ensino avança para questões como afetividade e sexualidade. Observamos isso no seguinte gráfico:

As questões 6 a 9 abordaram os conhecimentos prévios sobre a temática. No geral, os alunos da escola de aplicação obterão melhor desempenho. Isso pode demonstrar a ausência de alguns conteúdos na Escola de Matozinhos, ou uma metodologia (Gráfico 04) que não atendeu os objetivos determinados para o ensino-aprendizagem.

A questão dez, foi inteiramente discursiva, demonstrou várias curiosidades interessantes e bastante frequentes dos alunos.

- Escola de aplicação: "Não aprendi muito bem porque as aulas que eu tive foram poucas e quero saber mais."; "Eu acho necessário aprender as prevenções e sobre o corpo humano, levando em consideração o psicológico de um adolescente."; "Quero saber mais sobre o corpo feminino e saber mais da sexualidade (resposta apresentada por um aluno do sexo masculino)."; "Curiosidades sobre o corpo feminino."; "Eu não aprendi muito eu quero saber tudo de novo."; "Eu gostaria de saber mais sobre a gravidez. Como as crianças nascem com Síndrome de Down, etc.? Como elas ficam cegas? Surdas? Mudas?"; "Bom, eu já aprendi muito sobre isso e não sinto mais interesse sobre isso.";
- Estadual de Matozinhos: "...E existe doença pelo sexo oral?"; "Bom, um tanto de coisa";" Por que algumas pessoas tem problemas para ter filho, e porque algumas crianças nascem com problemas?"; "Queria aprender na pratica porque só na fala não dá pra entender";" A reprodução humana é algo muito importante e necessário para aprendermos, assim

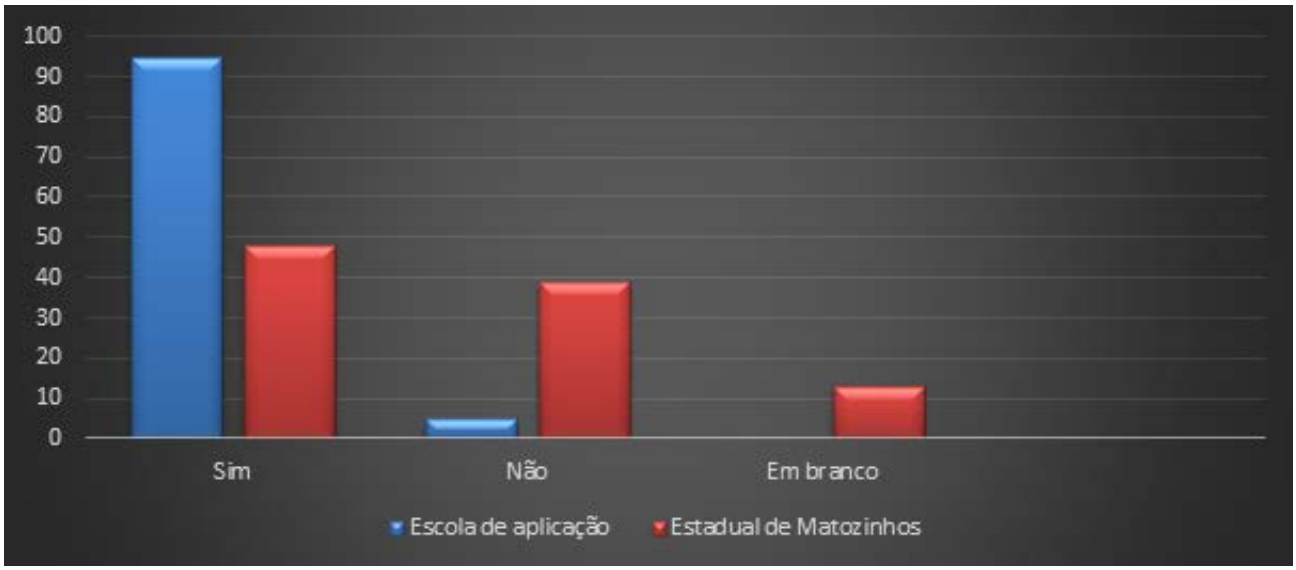


Gráfico 06: Você sabe o que é puberdade? Resposta da questão 6.

estaremos informados para o nosso futuro.";" Porque quando o pênis penetra na vagina o homem se masturba e solta espermatozoide"; "Sobre o ciclo de reprodução"; "Como é feito para que engravide de gêmios."

Importante relatar que foi observado resposta melhor elaborados pelos alunos do colégio de aplicação.

Gráfico 07: Em qual dia ocorre a "ovulação"?

Gráfico 08: Qual método contraceptivo é eficaz contra DST's? Resposta da questão

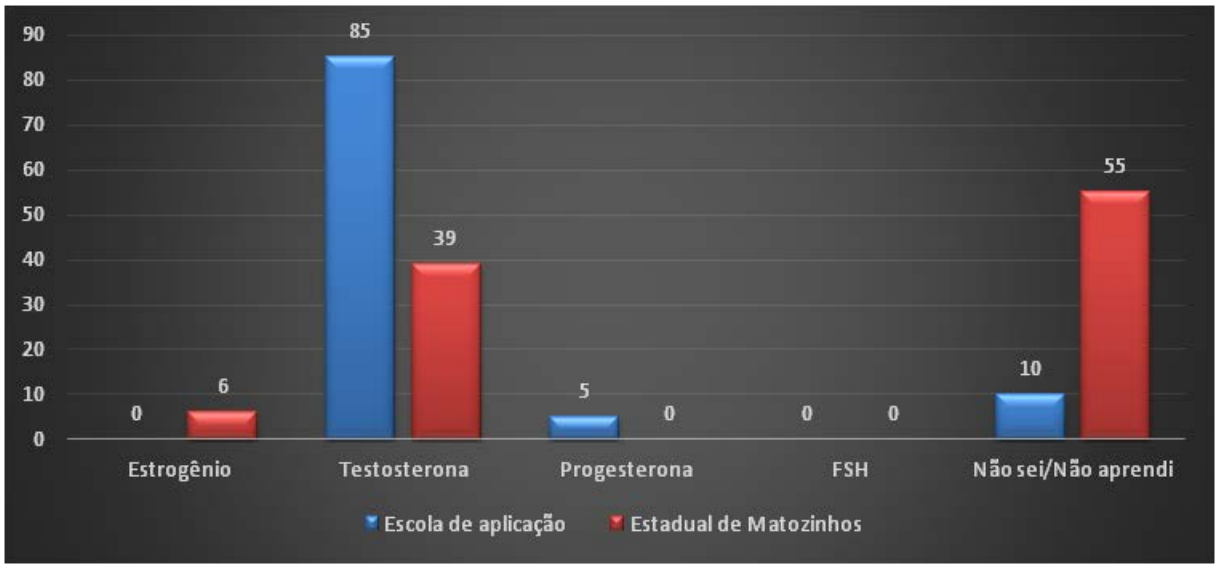


Gráfico 09: Qual o hormônio responsável pelas características secundárias masculinas?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa compreendemos que os alunos do sétimo e oitavo ano dessas escolas já tiveram contato com a temática abordada, e mostraram interesse mesmo diante de metodologias diferentes. Sendo assim, a metodologia não afetou significativamente no interesse nem no grau de importância dado ao assunto.

Um fato importante observado foi à diferença metodológica aplicada. No colégio de aplicação, os alunos que responderam acompanharam diversas metodologias, tendo aulas no quadro e comentadas pelo professor (aulas expositivas), de discussão em sala, com trabalhos em grupo e práticas. Enquanto na escola estadual de Matozinhos, observou-se uma prevalência em aulas expositivas e palestras reproduzindo um ensino mais tradicional e informativo, como demonstrado no gráfico 4.

Para Kruger (2003, p. 71), o Modelo Didático Tradicional é caracterizado por concepções de ensino como uma transmissão/transferência de conhecimentos, por uma aprendizagem receptiva e por um conhecimento absolutista e racionalista. Destas deriva uma prática profissional que concebe os conteúdos de sala de aula como reprodução simplificada do conhecimento cientifico 'verdadeiro', transmitido verbalmente pelo professor (metodologias transmissivas), por um currículo fechado e organizado de acordo com uma lógica disciplinar e por uma avaliação classificatória e sancionadora. Esse tipo de ensino relatado na citação acima, atrapalha o processo aquisição do conhecimento. É possível notar também que os alunos tiveram dificuldade em se expressar nas respostas dissertativas. Vemos algumas respostas pouco coesivas no Centro Pedagógico, e também alguns que não responderam de maneira séria ou utilizaram um vocabulário mais "popular" na Bento Gonçalves em frases como: "Como é feito para que engravide de gêmios"?

Portanto, concluímos que o ensino da Reprodução Humana precisa estar pautado nos Parâmetros Curriculares Nacionais que apontam os conhecimentos que o aluno deve dominar ao final do Ensino Fundamental sobre Reprodução Humana, dentre eles estão:

- Conhecer seu corpo, valorizar e cuidar de sua saúde como condição necessária para usufruir prazer sexual;
- Proteger-se de relacionamentos sexuais coercitivos ou exploradores;
- Agir de modo solidário em relação aos portadores do HIV e de modo propositivo em ações públicas voltadas para prevenção

e tratamento das doenças sexualmente transmissíveis/AIDS;

- Conhecer e adotar práticas de sexo protegido, desde o início do relacionamento sexual, evitando contrair ou transmitir doenças sexualmente transmissíveis, inclusive o vírus da AIDS;
- Evitar uma gravidez indesejada, procurando orientação e fazendo uso de métodos contraceptivos;

BIBLIOGRAFIA

ALTMANN, H. Orientação sexual nos parâmetros curriculares nacionais. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

AMORIM, R. M.; Maia, A. C. B. "Sexualidade na adolescência: dúvidas de alunos de uma escola pública." Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação 7.4 (2012).

BREI, V. A.; GARCIA, L. B.; STREHLAU, S. "A influência do marketing na erotização precoce infantil feminina." TPA-Teoria e Prática em Administração 1.1 (2012): pp-97.

FERREIRA, M.; NELAS, P. B. "Adolescências... Adolescentes..." (2006).

GERHARDT, C. R.; NADER, S. S.; PEREIRA, D. N. "Doenças Sexualmente Transmissíveis: conhecimento, atitudes e comportamento entre os adolescentes de uma escola pública." Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade 3.12 (2008): 257-270.

MAIA, A. C. B. "Informações sobre temas relativos à sexualidade em um grupo de adolescentes de uma escola pública de Bauru-SP." Mimesis 19.1 (1998): 41-58.

Nacionais, Parâmetros Curriculares. "5ª a 8ª séries." Temas Transversais - Orientação Sexual (2013).

RUFINO, C. B. et al. "Educação sexual na prática pedagógica de professores da rede básica de ensino." Revista Eletrônica de Enfermagem 15.4 (2013): 983-91.

SAITO, M. I.; LEAL, M. M. "Educação sexual na escola." Pediatria 22.1 (2000): 44-48.

TAQUETTE, S. R. "Sexualidade na adolescência." Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Saúde do adolescente: competências e habilidades. Brasília: MS (2008): 205-12.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. "Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife". Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006

ANEXO 1

FaE Faculdade de Educação

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Educação

UFMG

Questionário de Avaliação de conhecimento e interesse dos alunos ao conteúdo "Reprodução Humana"

Nome:_____

Ano:_____ **Data:** ___/___/_____

Você já aprendeu conteúdos referentes à "Reprodução Humana" na escola? Sim ( ) Não( )

A seguir responda às questões expondo sua opinião quando necessário.

Obs.: Essa atividade não terá nenhum valor em nota.

Questão 01: Quanto ao estudo dos conteúdos que envolvem a "Reprodução Humana", você considera:

( ) Muito importante ( ) Pouco importante

( ) Importante ( ) Insignificante

➢ Justifique sua resposta:_____

_____

Questão 02: Com relação ao seu interesse em aprender o conteúdo sobre "Reprodução Humana", você se considera:

( ) Muito interessado ( ) Pouco interessado

( ) Interessado ( ) Desinteressado

➢ Cite os fatores que justificam sua resposta:_____

_____

_____

Questão 03: Atribua uma nota de 0 à 10 para os itens abaixo, de acordo com seu interesse por cada um dos conteúdos, onde 0 significa desinteressado e 10 muito interessado (**Atenção**: os números deverão ser colocados dentro dos parênteses):

( ) Reprodução Humana ( ) Corpo Humano

( ) Botânica ( ) Ecologia

Questão 4: Como foram as suas aulas de "Reprodução Humana"? **Marque quantas alternativas forem necessárias:**

( ) aulas no quadro e comentadas pelo professor ( ) aulas em laboratório

( ) aulas de discussão em sala ( ) Palestras

( ) aulas com trabalhos em grupo

FaE Faculdade de Educação — Universidade Federal de Minas Gerais — Faculdade de Educação — UFMG

Questão 5: Suas aulas de "reprodução humana" abordaram : **Marque quantas alternativas forem necessárias**

( ) sexualidade
( ) afetividade
( ) gênero
( ) Partes e funcionamento do sistema reprodutor feminino e masculino

Questão 6: Você sabe o que é puberdade? ( ) Sim ( ) Não

Caso a resposta anterior seja NÃO, resolva a questão 7.

Cite duas mudanças que ocorrem no corpo de uma menina e duas que ocorrem no corpo de um menino quando eles entram na fase da **puberdade**:

Menina:_____

Menino:_____

Questão 7: Em um ciclo menstrual de 28 dias, aproximadamente em qual dia ocorreria a ovulação?

( ) 3° dia
( ) 28° dia
( ) 10° dia
( ) 14° dia
( ) Não sei/não aprendi

Questão 08: Assinale qual desses métodos contraceptivos é eficaz na prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis:

( ) Pílula Anticoncepcional
( ) Pílula do dia seguinte
( ) Preservativo ou "Camisinha"
( )DIU
( ) Não sei/não aprendi

Questão 9: Qual hormônio é responsável pelas características sexuais secundárias **masculinas**?

( ) Estrogênio
( )Testosterona
( )Progesterona
( )FSH
( ) Não sei/não aprendi

Questão 10: O que você quer saber sobre reprodução humana? **(Escreva o quanto achar necessário, se for preciso utilize o verso desta folha).**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

NO UNIVERSO DA LEITURA: CAMINHANDO ENTRE TEXTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

GABRIELA CARDOSO GÓES
IB/UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF

RESUMO

A pesquisa apresenta dados de uma monografia de licenciatura em Ciência Biológica que, com base na noção de letramento, buscou refletir sobre a promoção da leitura e da escrita no Ensino de Ciências, através de uma sequência integrada de textos de diferentes gêneros, sobre o tema Astronomia e de atividade de produção de textos pelos alunos. A análise dos resultados nos ajuda a compreender as tensões existentes no Ensino de Ciências em relação à dimensão da linguagem, as quais são constitutivas do processo de aprendizagem de uma nova linguagem social, no caso a científica.

Palavras-chave: Letramento; Ensino de Ciências; Astronomia; Sequência Integrada de Textos.

INTRODUÇÃO

Esse estudo apresenta parte da reflexão produzida no contexto de uma monografia de conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (GÓES, 2014), que refletiu sobre a leitura no Ensino de Ciências, através da análise da produção textual de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, após a realização de atividades com uma sequência integrada de textos relativos à Astronomia. Discutiremos a seguir alguns aportes teóricos que subsidiaram a construção da metodologia da pesquisa e o nosso trabalho de análise.

A relevância da aquisição da escrita e da leitura ao longo da escolarização é muito evidente, sendo um dos principais objetivos dos pais ao colocarem os filhos na escola. Devido a essa demanda social, na década de 1980 um novo fenômeno passou a ser estudado, sendo denominado letramento. Segundo Soares (2001), o estudo do letramento vai além de saber se o indivíduo ou aluno detém, ou não, somente a -tecnologia- do saber ler e escrever, se preocupando com as funções sociais e a prática da leitura e da escrita no dia a dia dos indivíduos.

Uma importante conquista dos estudos sobre letramento seriam as novas possibilidades que se abriram para reflexão e crítica da forma como a alfabetização acontece nas escolas. Goulart (2000) retrata como esse processo se esvazia quando pensado somente pelos aspectos do conhecimento do sistema alfabético e da compreensão da relação fonema-grafema, ignorando a língua oral, secundarizada, sem que exista ligação entre ela e a escrita dos alunos, descaracterizando-os como seres históricos e sociais.

Soares (2007) salienta as relações de poder dentro na escola, que se traduzem no tratamento diferenciado e na hierarquia entre uma cultura mais valorizada e uma menos valorizada, sendo características na questão da valorização de uma variedade linguística em detrimento de outras. A autora discute a ligação do fracasso escolar em relação à alfabetização estar concentrado, sobretudo, nas crianças das camadas populares, sendo a variedade linguística um problema para a sua aprendizagem. Explicita que as finalidades da língua para as crianças mais favorecidas são diferentes das crianças pobres através da observação de suas escritas, as quais sinalizam a predominância da função imaginativa e referencial no 1º grupo e a função pessoal e expressiva no 2º. A função imaginativa e a referencial estão ligadas a um discurso mais abstra-

to, impessoal, mostrando que o aluno está consciente que sua escrita traz um modelo de enunciado ligado ao ambiente escolar, mais distante da subjetividade. Já a função pessoal e a função expressiva mostram que esse grupo de alunos diante de uma proposta de redação, utiliza a escrita para se expressar, contando a sua história, se distanciando do modelo de discurso que a escola almeja.

Quando pensamos no ensino da escrita e da leitura atribuímos responsabilidade aos professores alfabetizadores e de língua portuguesa. No entanto, a necessidade de ler e saber interpretar textos existe em todas as disciplinas. Constatando essa necessidade da dinâmica da linguagem verbal escrita dentro de sala de aula, Silva (1998), Almeida e cols. (2008) e Giraldi (2012) nos afirmam que todo professor é também um professor de leitura, independentemente da matéria que leciona.

Segundo Bakhtin (apud Goulart, 2000, 2006, 2007), consideramos que a linguagem se dá através de enunciados nas interações verbais das esferas sociais de atuação. A linguagem através dos diálogos. Sendo assim, o diálogo é o resultado da interação verbal, em que o Outro, interlocutor, permite que o Sujeito, locutor, também seja parte constitutiva dessa organização social. Devido à existência de diferentes grupos sociais, com formas próprias de se utilizar da língua e de perceber o mundo, há enunciados relativamente estáveis que são denominados gêneros do discurso, ligados a esferas de atividades específicas. Além dos gêneros do discurso, esses enunciados constituem também distintas linguagens sociais (GOULART, 2006), com pontos de vista específicos sobre o mundo, e formas de interpretação verbal e perspectivas específicas. Assim, o Ensino de Ciências acontece buscando aproximação com a linguagem científica, que possui características próprias. Bakhtin (apud GOULART, 2007) chama atenção ainda para a ideia de múltiplas vozes, a qual apresenta relevância no âmbito das relações de ensino-aprendizagem. Para Bakhtin, o discurso é habitado por diversas vozes sociais, que se completam, polemizam e respondem umas às outras. As influências às quais o sujeito está submetido nas relações de interação verbal são importantes por possibilitarem o encontro das palavras alheias com as palavras próprias de cada indivíduo e, assim, ocorrendo possibilidade de elaboração dos discursos, através da integração das palavras alheias com as palavras próprias, de acordo com a autonomia de cada um.

Através da análise de discurso francesa, Possenti (1997) discute a linguagem como uma barreira na compreensão dos discursos, dependendo também do contexto em que esse discurso está presente e foi empregado. Em relação ao Ensino de Ciências, os alunos em contato com o discurso científico o interpretam e produzem seus sentidos a partir dele, a partir de suas memórias e não a partir do zero. Segundo Orlandi (1997), há sempre a presença da exterioridade constitutiva, pois o interdiscurso, a memória do sujeito, está baseado em outras interpretações, outros textos, outras leituras que vão de encontro com o discurso científico apresentado. Assim, a autora propõe que se considerem três formas de repetição, que podemos utilizar no processo de análise da produção textual dos alunos no ambiente escolar: a repetição empírica (mnemônica – ligada à repetição de forma mecânica do que foi escutado e em sala, sem formulação própria), a repetição formal (com formulação linguística por parte do aluno e utilização de suas próprias palavras na repetição de enunciados) e a repetição histórica (atrelada à produção de conhecimento, de forma que o aluno interliga suas memórias, significando e elaborando enunciados, para as situações imediatas da escola e para outras situações de linguagem e conhecimento, deslocando e produzindo sentidos).

O Ensino de Ciências deve ter o papel de contribuir para o ensino da leitura e da escrita em suas diversas formas e de aproximar os alunos da linguagem científica. Chassot (2003) nos afirma que propiciar o entendimento da linguagem científica, atuando no processo de alfabetização científica, tem uma dimensão maior do que apenas compreender as especificidades dessa linguagem, há uma perspectiva de inclusão social. Os sujeitos devem compreender a linguagem científica de forma que possam entender fatos de seu dia a dia e, além disso, assegurar transformações para a melhoria de sua própria vida e da sociedade.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em três turmas de 6º

ano do Instituto de Educação Professor Ismael Coutinho (IEPIC) em Niterói, RJ, no turno da tarde, no primeiro período letivo de 2014.

O primeiro dia de atividade aconteceu em dois tempos de aula em cada turma. O início da atividade consistiu na apresentação de slides em Power Point, com o intuito de discutir o porquê de se estudar o Universo e desde quando essa prática está presente na humanidade. Em seguida, fizemos a leitura de um roteiro preparado para orientar a construção do modelo do Sistema Solar. Cada aluno recebeu um roteiro e pode acompanhar a leitura do mesmo, esclarecendo os detalhes que deveriam ser considerados na construção do modelo em relação ao tamanho dos astros e à distância deles até o Sol. Os alunos foram divididos em grupos sendo que cada um recebeu uma prancha de isopor, coberta por cartolina preta, que seria a base para a montagem do Sistema Solar. Também receberam uma bola de plástico para a reprodução do Sol, que deveria ser coberta de massa de modelar e o tamanho dessa esfera serviu como referência aproximada para a modelagem dos outros corpos celestes. Os astros foram construídos de massa de modelar em variadas cores. Um modelo já pronto foi mostrado para servir de exemplo para os alunos e auxiliar a montagem. Conforme os grupos terminavam seus modelos, era pedido para que cada aluno escrevesse um pequeno texto seguindo as orientações presente na última página do roteiro entregue no início da aula. Terminada a produção textual, os alunos entregaram somente a página com sua escrita. Os alunos que tiveram o interesse puderam levar seus modelos para casa.

No segundo dia de atividade, foi proposta uma Roda de Leitura e a classe foi arrumada com as carteiras formando um círculo. Inicialmente foi feita a leitura da adaptação do livro paradidático infanto-juvenil sobre a história de Galileu Galilei, intitulado -O mensageiro das estrelas-, de Peter Sís (2000). Cada aluno recebeu um livreto reproduzido com o texto adaptado. Fizemos a leitura em voz alta de todo livro e os alunos que quiseram participar pediram a vez da palavra e leram um trecho do livreto. Ao término, cada aluno ganhou três folhas impressas, cada uma contendo uma reportagem relacionada ao tema Universo/Sistema Solar. A primeira reportagem tem a primeira parte intitulada "Fragmento de 570 quilos de meteorito é retirado de lago na Rússia- e a segunda parte contendo um esquema, -Meteorito atinge região central da Rússia e deixa quase mil feridos-; a segunda reportagem se apresenta com o título -Astrônomos descobrem miniplaneta no sistema solar, mais distante que Plutão"; e a terceira, da Revista Ciência Hoje das Crianças, -Plutão, um planeta anão-. Devido ao tempo, não seria possível ler as três reportagens em cada turma, assim, foi votado pelos próprios alunos qual reportagens eles gostariam de ler e a leitura foi feita. Encerrando a atividade, cada um recebeu uma folha de tarefas que possuía na primeira página duas questões a serem respondidas e na segunda página um desafio para a construção de uma redação que unisse a criatividade e os conhecimentos adquiridos durante os trabalhos. O material produzido foi entregue aos alunos sem necessidade de devolução, devolvendo ao final somente a folha de tarefas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho faremos referências somente aos resultados da 2ª atividade, desenvolvida a partir da sequência integrada de textos.

No segundo dia de atividades nas turmas estava presente um total de 50 alunos. Após a leitura do livro paradidático e das reportagens selecionadas e o debate sobre os temas abordados, os alunos receberam uma folha de tarefas para praticar a escrita. A tarefa foi composta por duas questões diretas e um desafio de escrever uma redação sobre o tema trabalhado nas duas atividades anteriores, utilizando os conhecimentos que construíram aliados à criatividade e aos conhecimentos prévios, estruturado pela vida cotidiana e pelas informações que obtiveram através das mídias.

O subitem -a- da primeira questão foi -o que os textos das reportagens têm a ver com a história de Galileu?-. Em resposta a essa questão, 35 alunos perceberam a existência de uma ligação entre os textos. A justificativa apresentada pela maioria está pautada no tema dos textos, assim fizeram o paralelo entre o objeto de estudo de Galileu, o céu e seus componentes, e o tema abordado nas reportagens. Os 15 alunos restantes não perceberam a relação entre os textos e

a maioria das justificativas baseou-se na suposta diferença do assunto abordado.

O subitem "b" foi "texto de reportagem é diferente ou igual ao texto de história? Por quê?-. Dos 50 alunos, 27 perceberam que o texto informativo de uma reportagem é diferente de uma narrativa, como a história de Galileu Galilei, lida durante a aula. Inicialmente, a maioria não conseguiu perceber sozinha a diferença entre os textos, assim discutimos sobre elas a partir da finalidade de cada um e de alguns de seus elementos estruturantes. Assim, as crianças que responderam perceberam diferenças, justificando com o argumento de que as reportagens nos contam histórias reais, enquanto as narrativas podem ser baseadas em histórias reais, porém apresentam a liberdade de poderem ser fictícias também. Os 23 alunos restantes elaboraram suas respostas pautadas nas semelhanças dos textos, como por exemplo: possuem parágrafos, são formados por letras, estão contando algum acontecimento em ambos os casos. Um ponto que pode ter dificultado a identificação de diferenças entre os textos pode ser o fato de que a história de Galileu Galilei, apesar de ser uma narração, é também uma história real.

O item 2 em que propomos a redação a partir do enunciado -Agora um desafio: mostrando toda a criatividade de vocês, escrevam uma historinha com base no tema Sistema Solar, usando o conhecimento que vocês aprenderam na aula da montagem da maquete e na aula de hoje-. Identificamos o uso de dois gêneros textuais na produção escrita dos alunos, alguns redigidos como texto informativo e outros seguindo a proposta inicial da produção de uma narração. Predominou o estilou da narrativa, com a produção de 29 alunos. A maioria dos alunos não criou um título para seu texto, confirmando a dificuldade que tiveram em perceber as diferenças pedidas entre um texto de reportagem e um de narração e como é a estruturação de um texto, como visto na questão 1.b. Assim, 30 alunos não intitularam seus textos e 18 preencheram esse quesito.

Analisando esses dados, observamos marcas da oralidade presentes na escrita dos alunos. Como vimos em Goulart (2000 e 2001), a linguagem oral é muitas vezes desvalorizada, estando em posição inferior em comparação com a linguagem escrita. Muitos alunos conseguem se expressar de forma interessada, participativa, fazendo contribuições importantes para as discussões e questões levantadas durante as aulas. No entanto, como as avaliações escolares são pautadas na linguagem escrita, essas contribuições se perdem sem serem aproveitadas por muitos deles não conseguirem se expressar da mesma forma na dimensão da escrita. Não queremos diminuir a importância do desenvolvimento do domínio da escrita pelos alunos, pelo contrário, somente questionamos sobre o aproveitamento da linguagem oral também ganhar seu espaço na sala de aula. A valorização da linguagem oral, servindo como partida para o desenvolvimento da escrita em classe é também uma forma de buscar a inclusão social, como debate Chassot (2003), para que assim as crianças das classes populares, muitas vezes afastadas do discurso escolar e da forma padrão da língua, possam produzir significados e aprendizagem a partir dos conteúdos tratados em aula. Se pensarmos pela análise de discurso proposta por Orlandi (1997), classificando a escrita em três tipos de repetição (mnemônica, formal e histórica), podemos considerar que muitos alunos que teriam suas produções textuais classificadas como mnemônica, como simples repetição da fala do professor ou do livro didático, podem se expressar de forma mais elaborada e correlacionada aos acontecimentos da vida cotidiana na linguagem oral. Constatamos esse fato em nossa prática, em que muitos alunos que contribuíram de forma significativa durante a exposição dos slides e no momento da Roda de Leitura, produziram textos aquém do conteúdo que haviam expressado oralmente.

Outra possibilidade que favorece o desenvolvimento da repetição formal e da repetição histórica é a utilização de gêneros textuais diversificados. A alternativa de poder redigir os textos em diferentes gêneros pode auxiliar na integração dos conhecimentos prévios dos alunos, com as informações obtidas através das mídias e de textos de divulgação científica com os conceitos e conteúdos trabalhados em sala de aula, que sem a exigência de uma linguagem mais estruturada, pode favorecer a produção dos alunos nesse sentido.

Os conceitos sobre as repetições nos fazem pensar sobre o processo discutido por Bakhtin, se-

gundo Goulart (2007 e 2013), em que as palavras alheias dos discursos dos indivíduos que interagem conosco vão se tornando palavras próprias, de forma a influenciarem nossos novos discursos, dando novas significações aos nossos enunciados, como observamos a apropriação de palavras apresentadas aos alunos nos dois dias de atividades em seus próprios textos.

Em relação às funções da língua tratadas por Soares (2007), notamos que na maioria dos textos narrativos as crianças ao serem incentivadas a escrever uma -historinha-, utilizam a função pessoal e a função emotiva, ou seja, participam do texto e o utilizam para enviar sua mensagem e, também, para se expressarem, sendo esse um modo de discurso diferente do que estão acostumados nas aulas de Ciências. Porém, como percebemos com as respostas do item 1.b da folha de tarefas, a maioria dos alunos não observa claramente as diferenças existentes entre os vários gêneros textuais, assim 19 alunos, como já citamos, redigiram seus textos utilizando a função referencial, não seguindo a proposta inicial de construção de uma narrativa. Podemos analisar esse fato também devido ao hábito que esses alunos já adquiriram com a escolarização de produzir sua escrita com o modelo de linguagem que a escola estimula, sobretudo em aulas de Ciências. Conforme Possenti (1997), os alunos veem nessas aulas um lugar em que devem eliminar de seus enunciados o vivido e suas experiências, construindo um discurso impessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises nos permitem compreender as tensões existentes no Ensino de Ciências em relação à dimensão da linguagem, as quais são constitutivas do processo de aprendizagem de uma nova linguagem social, no caso a científica. Nas aulas de Ciências estarão sempre tensionados elementos da linguagem científica e da linguagem cotidiana e nesse processo os alunos produzem significados para os conteúdos e desenvolvem sua subjetividade, aprendendo Ciências e tornando-se sujeitos de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, M. J. P. M., CASSIANI, S., OLIVEIRA, O. B. 2008. Leituras e escritas em aulas de ciências: Luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares. Editora Letras Contemporâneas. Florianópolis. 152 p.

CHASSOT, A. 2003. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. Revista Brasileira de Educação. nº 22. 89-100 p.

GIRALDI, P. M. 2012. Leitura, escrita e educação em ciências: um diálogo com professores de ciências. Em: Ensino de ciências em programas de pós-graduação no Brasil: tendências de pesquisas. (NASCIMENTO, T. G., org.). Editora CRV. Curitiba. 163-174 p.

GÓES, G. C., Escrevendo o universo: Potencializando o Ensino de Ciências através de uma sequência integrada de textos. Niterói: IB/UFF. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. 2014.

GOULART, C. 2000. Formar leitores: base para a educação de qualidade. Rio de janeiro. UERJ. (Palestra no I Encontro Estadual do PROLER - Seminário 5 anos de Atividades do Fórum de EJA do Rio de Janeiro - 26/011 e 27/11/2001). 7 p.

_____. 2006. Letramento e modos de ser letrado: discutindo a base teórico-metodológica de um estudo. Revista Brasileira de Educação. v. 11. n. 33. 450-562 p.

_____. 2007. Enunciar é argumentar: analisando um episódio de uma aula de História com

base em Bakhtin. Revista Pro-Posições. v. 18. n.3(54). 93-107 p.

ORLANDI, E. P. 1997. Leitura e Discurso Científico. Em: Cadernos Cedes 41: Ensino da Ciência, Leitura e Literatura. (ALMEIDA, M. J. P. M., BRITTO, L. P. L., orgs.). Cedes. São Paulo. 25-34 p.

POSSENTI, S. 1997. Notas sobre linguagem científica e linguagem comum. Em: Cadernos Cedes 41: Ensino da Ciência, Leitura e Literatura. (ALMEIDA, M. J. P. M., BRITTO, L. P. L., orgs.). Cedes. São Paulo. 9-24 p.

SILVA, E. T. 1998. Ciência Leitura e Escola. Em: Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência, (ALMEIDA, M. J. P. M., SILVA, H. C., orgs.), Editora Mercado das letras, Campinas, 121-130 p.

SÍS, P. 2000. O mensageiro das estrelas. 6ª edição. Editora Ática. São Paulo. 31 p.

SOARES, M. 2001. Letramento: Um tema em três gêneros. 2ª edição. 3ª reimpressão. Editora Autêntica. Belo Horizonte. 128 p.

_____. 2007. Alfabetização e letramento. 5ª edição. Editora Contexto. São Paulo. 123 p.

O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA COM SOFTWARE DE CRIAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

[1]AMANDA DE ASSIS ROCHA
DISCENTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, UFRRJ
[2]BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO
DOCENTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, UFRRJ

RESUMO

Este trabalho busca aplicar e avaliar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) no ensino de Ciências. A proposta é fazer uma atividade de elaboração de quadrinhos online com os alunos, sobre o tema Biologia Celular. Essa pesquisa será realizada em três etapas: 1) aplicação de questionário; 2) aplicação do software de história em quadrinhos; e 3) análise de dados. O trabalho será realizado em turmas do Ensino Médio de um Colégio Estadual no município de Paracambi-RJ. Os dados serão analisados pelos métodos qualitativo e quantitativo. Na criação das histórias em quadrinhos serão desenvolvidos conceitos de Biologia Celular.
Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Ensino de Ciências e histórias em quadrinhos.

INTRODUÇÃO

A tecnologia exerce um papel fundamental na sociedade. Conforme Barros (2008) argumenta, a tecnologia é produto de uma criação da sociedade, fazendo parte de nossas vidas: "Nossas ações cotidianas são realizáveis graças às tecnologias descobertas e utilizadas pelos povos durante toda humanidade" (op. cit., p. 103). Nesta perspectiva, as TICs marcam um novo modelo de interação através do computador e a internet, e assim promovem o que é chamado de "Sociedade da Informação" e "Sociedade do Conhecimento" (LÉVY, 1998; 2001).

A partir da necessidade de se comunicar, o homem desenvolveu a linguagem escrita e oral, criando uma nova percepção de mundo e assim pode transmitir conhecimentos, ultrapassando a barreira do tempo (RECUERO, 2000). Segundo Briggs e Burke (2004), a escrita surgiu há aproximadamente 5000 a.C. e é considerada a primeira tecnologia de informação e comunicação, pois cada povo expressava sua linguagem de forma característica, usando símbolos para representar os sons que formavam a comunicação vocal. O segundo grande marco foi a impressão gráfica (Johann Gutenberg – 1400 a 1468) que foi considerada como o "progresso da mente humana". A energia a vapor foi uma importante invenção no século 18, na qual durante a Revolução Industrial foi substituída pela energia elétrica que possibilitou a criação de equipamentos eletrônicos e a extensão da comunicação por meio da transmissão de sinais elétricos (ALENCAR, 2001; BRIGGS e BURKE, 2004).

O sinal elétrico possibilitou a invenção do telégrafo elétrico em 1837 (BRIGGS e BURKE, 2004). Outras invenções ocorreram no século 20, como o primeiro cabograma em 1958, um computador usando válvulas de rádio (1946), o cinema e a televisão (1920 a 1970) que se tornou o primeiro meio de comunicação de massa. A partir desse histórico, é possível compreender que as TICs revolucionaram a história à medida que não só mudaram o cotidiano do homem, mas ofereceram uma nova perspectiva de interação com o mundo e "reorientaram sobre as perspectivas sociais, econômicas, científicas e políticas" (CURY e

CAPOBIANCO, 2011 p.3), agindo como catalisadoras em uma mudança comportamental e cultural da sociedade (BRIGGS e BURKE, 2004; CURY e CAPOBIANCO, 2011; KENSKI, 2012).

O mais atual e revolucionário acontecimento na história das TICs foi a criação do computador e da internet; esta última surgindo no final da década de 80.

SURGIMENTO DO COMPUTADOR E DA INTERNET

O computador teve seu início com o surgimento das primeiras máquinas de calcular, como o ábaco que existiu a 2000 a.C e a primeira máquina de cálculos matemáticos simples inventados em 1500 por Leonardo da Vinci (CURY e CAPOBIANCO, 2011). Em 1867 foram criadas as primeiras máquinas de escrever. Na mesma época, foi inventada uma máquina de processamento de dados que funcionava à base da separação de cartões perfurados com um código, semelhante às placas dos computadores atuais. Em 1903, Nikola Tesla patenteou os chamados switches, os primeiros circuitos elétricos. Este foi o marco do início da primeira geração de computadores, que durou até 1959.

Outro marco na história do computador foi a criação da arquitetura de Von Neumann, que surge em 1946 propondo que programas e dados podem ser armazenados na memória do computador de forma codificada por um sistema binário (0 e 1), a base estrutural dos computadores modernos. Em 1960, foram criados os primeiros computadores baseados na lógica dos circuitos integrados. O computador começava a se tornar uma máquina multitarefa, realizando vários processos simultaneamente (segunda geração). Com o advento dos circuitos integrados, uma nova tecnologia se estabeleceu (o microprocessador), que foi planejado por Marcian (Ted) Hoff em 1971. Nesta época também foi criada a memória RAM, os primeiros programas de computador (software). Esta foi então considerada a terceira geração dos computadores (BRIGGS e BURKE, 2004; CURY e CAPOBIANCO, 2011; ALMEIDA, 2012).

A quarta geração de computadores teve seu início em 1980 e corresponde à atualidade. Os primeiros computadores (primitivos) parecidos com os atuais foram o Macintosh, da Apple, e o primeiro computador pessoal (PC - Personal Computer) da IBM.

A internet surgiu na década de 90 através da abertura de uma rede limitada para fins acadêmicos (Arpanet) entre setembro de 1993 e março de 1994, e foi a maior revolução do campo da informação e comunicação no século 20 (BRIGGS e BURKE, 2004). A conexão em escala global marcou o início da World Wide Web (WWW) (RECUERO, 2000; BRIGGS e BURKE, 2004; CURY e CAPOBIANCO 2011), que se deu pela criação do hipertexto. Esta fase foi chamada de Web 1.0 e o principal objetivo era disponibilizar a informação.

A revolução atual se dá por conta da Web 2.0, com a evolução de aplicativos e compartilhamento entre usuários. O usuário não é apenas um receptor de informações, mas um produtor de conteúdo (VALENTE e MATTAR, 2007 apud ALMEIDA 2012). Considerando isto, a Web 2.0 destaca-se por ser uma rede colaborativa. Exemplo disso são as redes sociais, muito comuns atualmente, os dispositivos portáteis como smartphones, gadgets, tablets que permitem o acesso à internet em qualquer lugar.

Segundo Lévy (2001), cada indivíduo traz consigo informações que podem ser compartilhadas na construção do conhecimento em sociedade, possível através da mediação das TICs em um ciberespaço. O ciberespaço é um ambiente físico ou virtual que propicia os processos de aprendizagem em qualquer lugar do mundo. Dessa maneira, o principal objetivo do ciberespaço é promover ações práticas que mobilizem as pessoas para uma maior interação, buscando o reconhecimento dos saberes e a inteligência coletiva. Apesar da colaboração do conhecimento ser a proposta inicial, o resultado da inteligência coletiva vai além, influenciando os comportamentos, criando laços e identidades sociais e formando a infraestrutura das relações humanas em uma revolução denominada de cibercultura.

Tecnologias de Informação e Comunicação e Histórias em Quadrinhos no ambiente escolar

Tendo em vista esse progresso, sobretudo devido à disseminação da Internet entre as massas, torna-se importante a inserção das TICs na escola. A Web 2.0 proporciona várias ferramentas, como a Wiki,

o chat, o fórum, os jogos e os quadrinhos virtuais que propiciam interação, compartilhamento e autoria/produção, o que gera motivação nos alunos, pela novidade e possibilidades de pesquisa que oferece (MORAN, 2000). Segundo DEMO (2009), a comunicação virtual é imprescindível no desenvolvimento da autoria nos alunos, ativando a identidade da criança ao permitir a expressão de formas criativas e criando sua própria linguagem.

Todavia, também se torna necessária a mediação do professor ao se trabalhar com as TICs, pois é necessário planejamento, formulação de estratégias e um objetivo a ser alcançado, criando uma organização escolar como destaca Libâneo (2007, p.309): "o grande objetivo das escolas é a aprendizagem dos alunos, e a organização escolar necessária é a que leva a melhorar a qualidade dessa aprendizagem".

As Histórias em Quadrinhos (HQs) são consideradas parte da cultura e estão sempre veiculadas em alguns meios de comunicação, o que as torna objeto de utilização das massas. No âmbito escolar, as HQs estimulam a criatividade e contribuem na formação de subjetividades, além de ampliar a percepção de um determinado conteúdo pelos alunos e de ser uma ferramenta didática para o professor. Através da criação de HQs, o aluno expõe não só sua aprendizagem, mas também sua perspectiva sobre o tema, estimulando assim o pensamento crítico e reflexivo (CUNHA et. al., 2014), e a criatividade através da autoria.

OBJETIVO GERAL

Avaliar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em aulas de Biologia Celular, através da produção de HQs, analisar a aprendizagem e percepção dos alunos, e sua eficácia na prática de ensino. A pergunta de partida deste trabalho é "Como ocorre o processo de ensino-aprendizagem através da elaboração de histórias em quadrinhos digitais?"

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) investigar a realidade social dos alunos por meio de questionário;

2) desenvolver nos alunos a produção de histórias em quadrinhos sobre o tema;

3) aplicar uma atividade com um software de computador.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com alunos do 1º ano do Ensino Médio Regular do Colégio Estadual Presidente Rodrigues Alves (CEPRA), em 2 turmas (1002 e 1003). A escola está localizada no município de Paracambi - RJ. O tema abordado nesta pesquisa de elaboração de quadrinhos é Biologia Celular e este foi escolhido de maneira aleatória, visto que é um dos tópicos curriculares que estão sendo lecionados no bimestre letivo. As atividades foram divididas em três etapas: 1) aplicação de um questionário; 2) construção da atividade de histórias em quadrinhos no papel e em um ambiente virtual/digital; e 3) análise de dados.

Os métodos de análise de dados para essa pesquisa são de caráter quantitativo e qualitativo. O primeiro método caracterizou-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, através de simples cálculos de porcentagem (RICHARDSON et al., 1999 apud MARCONI e LAKATOS, 2010). Para o levantamento dos dados quantitativos foi aplicado um questionário que teve por objetivo realizar um levantamento do conhecimento prévio dos alunos e sua relação/realidade social. Foram feitas perguntas sobre os temas TICs, Ciência e Biologia Celular. Foram aplicados 17 questionários na turma 1002 e 23 questionários na turma 1003, totalizando 40 questionários.

O método qualitativo foi aplicado para avaliar o desenvolvimento da elaboração dos quadrinhos pelos alunos. Este método preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento etc. (MARCONI e LAKATOS, 2010). Tivemos dois momentos de elaboração dos quadrinhos: no primeiro momento a confecção manual em papel, e no segundo, a confecção digital. Os primeiros quadrinhos foram elaborados em papel para facilitar a formação das histórias e obter uma prévia do que deveria ser feito no computador (primeiro momento). As perguntas de partida para a criação das HQs foram: "O que é

célula?", "O que entendo como célula?", "Como posso explicar célula a um amigo? " etc.

A elaboração digital foi através de um software de criação de histórias em quadrinhos, de modo online chamado Pixton© (www.pixton.com/br). Este programa permite a criação de HQs no próprio site, utilizando inúmeros recursos, como adição de personagens, controle de expressões faciais, cenários, formas geométricas e o que mais o usuário quiser adicionar para criar sua HQ. Além disso, esse programa oferece 3 ferramentas de trabalho conforme a finalidade de uso e uma delas é o Pixton para escolas, que se destina a oferecer um recurso para professores da Educação Básica. Estes podem utilizar o programa com seus alunos em sala de aula; neste caso o software funciona como um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA; o site oferece um teste gratuito de 30 dias. Nesta pesquisa foi utilizada a ferramenta Pixton para diversão em um total de 10 contas para utilização deste período gratuito.

Os alunos durante a atividade de elaboração dos quadrinhos digitais foram avaliados também quanto à prática de utilização das TICs e como se comportam diante de uma nova estratégia de ensino.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Sessenta e dois porcento dos alunos responderam que são do sexo masculino e 38% do sexo feminino (fig. 1).

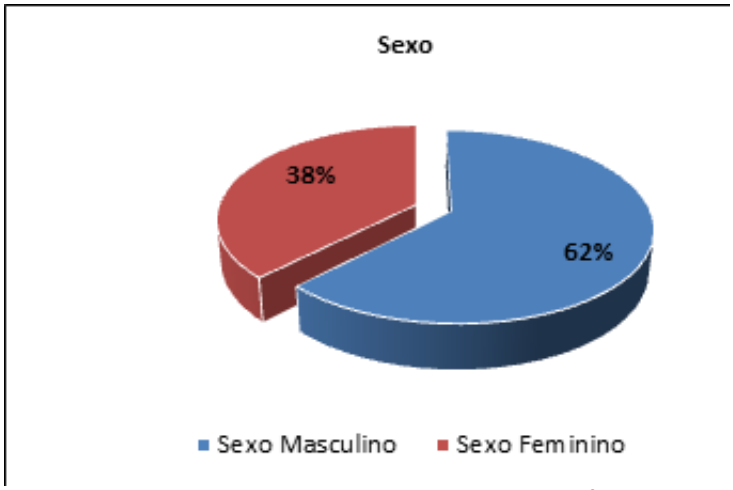


Figura 1: Percentagem de alunos do sexo masculino e feminino que responderam o questionário aplicado.

Para a pergunta: "Quais são os meios que você busca informação e conhecimento?" As respostas indicam que 38% dos alunos utilizam a internet como prioridade em relação à busca de informação. Em segundo lugar, o meio de comunicação mais utilizado é a televisão, com 26% (Fig. 2).

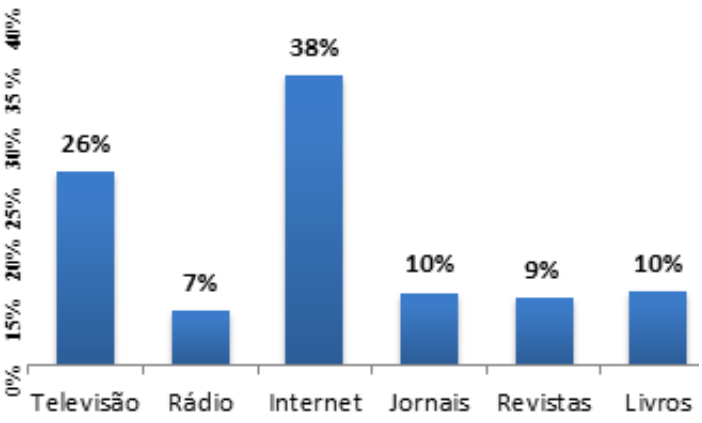


Figura 2: Percentagem de utilização de meios de comunicação utilizados pelos alunos na busca pela informação e conhecimento.

Para a pergunta "Com que frequência você acessa a internet?" A maioria dos alunos (78%) acessa a internet mais de uma vez por dia, mostrando afinidade por esta TIC. Porém, 15% acessam pelo menos uma vez ao dia, 12% pelo menos uma vez na semana e outros 3% acessam raramente (Fig. 3). Os resultados apresentados nas figuras 2 e 3 comprovam que a maioria dos alunos utiliza a Internet frequentemente no seu dia a dia para buscar as informações.

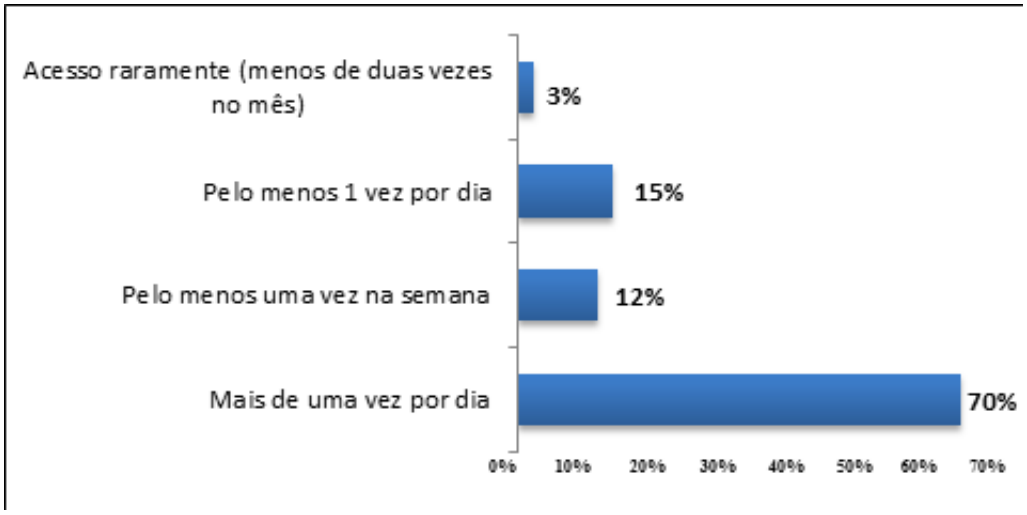


Figura 3: Percentagem de uso da internet pelos alunos que responderam ao questionário.

Na pergunta "Você se interessa por assuntos relacionados à Ciência?", Sessenta e dois (62%) por cento dos alunos responderam que sim, mas só há o acompanhamento na escola. Outros 17% sempre acompanham, 18% acham o assunto de difícil compreensão e 3% não sabem o que é Ciência (Fig. 4).

Sessenta e cinto porcento dos alunos responderam ter interesse pelo tema Biologia Celular, mas disseram que só acompanham na escola, 17% não sabem do que se trata, apesar de estarem estudando o conteúdo atualmente (Fig. 5).

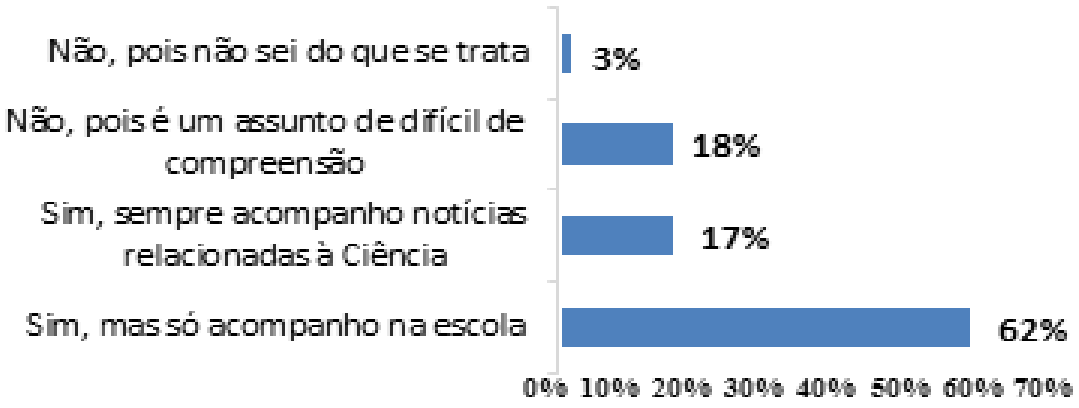


Figura 4: Gráfico mostrando o interesse dos alunos pela Ciência.

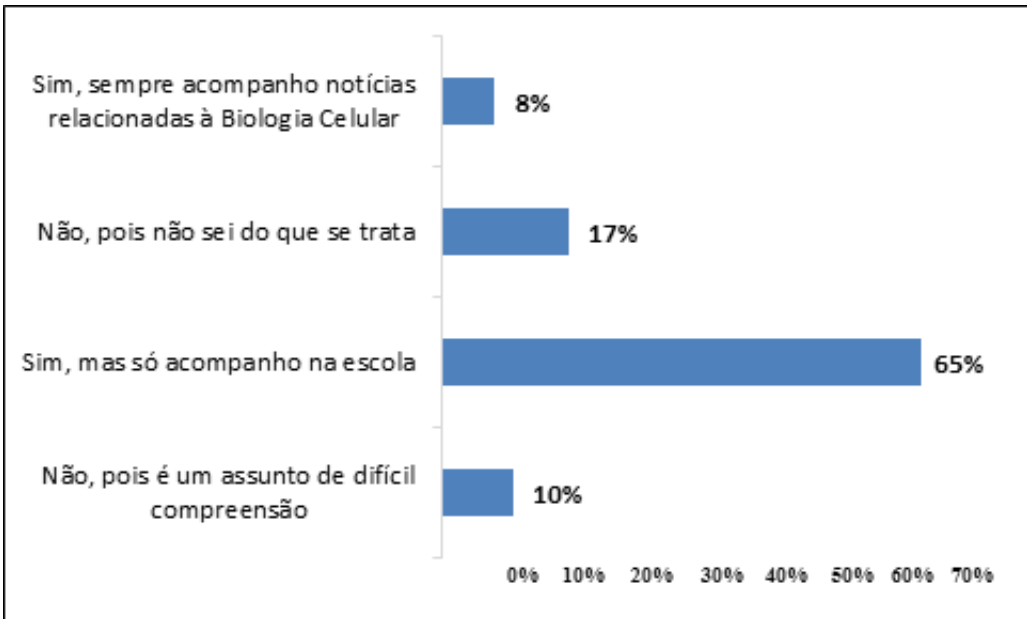


Figura 5: Gráfico mostrando o interesse dos alunos por Biologia Celular.

Na última pergunta do questionário foi solicitado aos alunos que desenhassem uma célula. Ao esquematizarem, os alunos mostram seu entendimento acerca da estrutura microscópica da célula e a imagem que eles formam de uma estrutura celular. Aproximadamente 30% esquematizaram o tipo de célula mais comum que é o modelo de célula eucarionte e 10% esquematizaram o modelo de célula procarionte, principalmente bactérias (Fig. 6). A maioria (27%) não identificou as estruturas celulares em seus esquemas (Fig. 7).

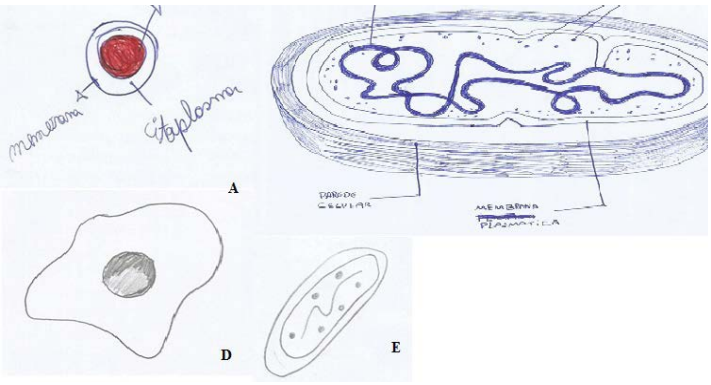


Figura 6: Esquemas feitos pelos alunos acerca de o que é célula. **A:** Uma célula eucarionte, com as estruturas identificadas (membrana, citoplasma e núcleo). **B:** Uma célula procarionte com algumas estruturas identificadas (DNA, ribossomos, parede celular e membrana plasmática). **C:** Uma célula eucarionte bem elaborada, porém sem identificação. **D:** Um esquema de célula eucarionte mais simplificado e de igual modo sem identificação. **E:** Uma célula procarionte sem identificação de estruturas.

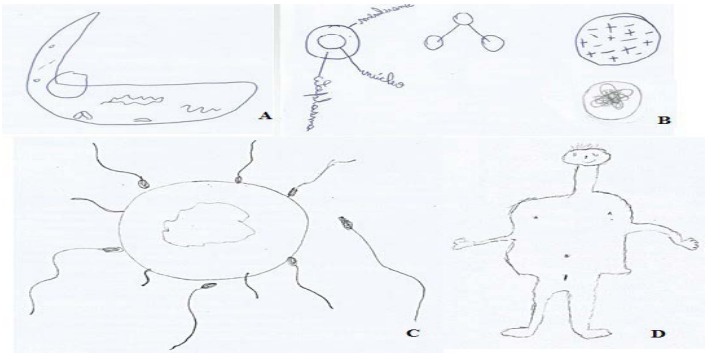


Figura 7: Outros esquemas ilustrando célula sob a perspectiva de alguns alunos. **A:** Um esquema não identificado, de difícil compreensão. **B:** Uma célula eucarionte, com estruturas devidamente identificadas, um esquema de mitose, de célula com cargas positivas e negativas e uma célula cujo núcleo foi representado por um átomo. **C:** Um óvulo com alguns espermatozoides ao redor; **D:** Uma pessoa representada como célula.

A segunda atividade proposta foi a produção de histórias em quadrinhos sobre Biologia Celular. As figuras 8 e 9 mostram uma história em quadrinhos no

papel e digital, respectivamente, produzida por uma aluna com necessidades especiais do 1º ano.

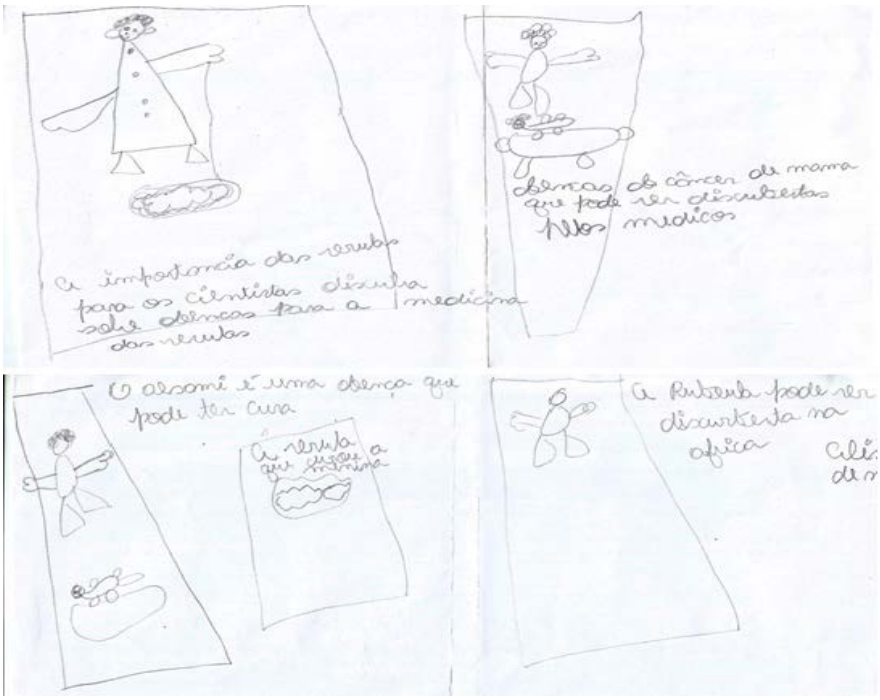


Figura 8: História em quadrinhos sobre Biologia Celular de autoria de uma aluna com necessidades especiais do 1º ano.

Sob a perspectiva da aluna (Fig. 9), as células são importantes para os cientistas descobrirem as doenças. A aluna relaciona célula com a doença do câncer de mama, que pode ser descoberta pelos médicos. Em sequência, a célula é relacionada com

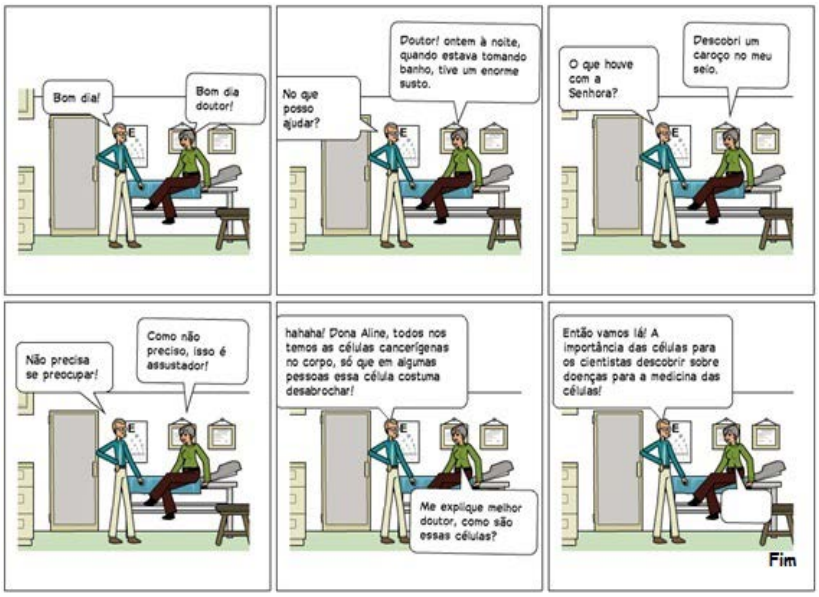


Figura 9: A história confeccionada no software digital pela aluna com necessidades especiais

a doença de Alzheimer que em tese, caracteriza-se como uma doença degenerativa do sistema nervoso e

que segundo a aluna, pode ter cura. Posteriormente, a célula é relacionada com a rubéola, segundo a qual pode ser descoberta na África. Finaliza citando que a célula curou a menina com câncer de mama, doença de Alzheimer e rubéola. Pode-se notar que a aprendizagem da aluna sobre o conceito de célula foi sob perspectiva clínica e, além disso, ela teve acesso às TICs, pois apresenta, mesmo que de forma simplificada, informações atualizadas e recorrentes nas mídias, especialmente em noticiários televisivos.

Os alunos, em geral, não tiveram dificuldades para utilizar o site. Depois de uma rápida explicação, todos já estavam dominando a ferramenta. É fato que esta geração domina muito bem as tecnologias, pois o computador faz parte do dia a dia deles.

CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa revelou que no momento da criação das histórias em quadrinhos em papel/digital ocorreu o processo de ensino-aprendizagem. Eles se envolveram na busca pelos assuntos relacionados ao tema e também criaram suas próprias histórias, indo além do que foi apontado inicialmente pelo questionário. A atividade proporcionou um novo método pedagógico à professora que não sabia que é possível trabalhar conteúdos de Biologia utilizando recursos digitais, ou seja, um computador e um programa (software).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. S. Sistemas de Comunicações. São Paulo: Érica, 2001.

ALMEIDA, C. C. S. S. Do Material Impresso ao Mundo Digital. Seropédica: UFRRJ 2012. Especialização em Mídias na Educação no curso de Pós-Graduação em Mídias na Educação.

BARROS, M.A.M. As tecnologias da informação e comunicação e o ensino de ciências. In: Marsílvio Gonçalves de Amorim; Antonio Carlos Rodrigues de Amorim. (Org.). Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2008, p. 103-121.

BRIGGS, A.; BURKE, P. Uma história social da mídia: de Gutenberg à internet. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

CURY, L.; CAPOBIANCO, L. Princípios da História das Tecnologias de Informação e Comunicação. In: VIII Encontro Nacional de História da Mídia, 2011, Guarapuava. Anais do VIII Encontro Nacional de História da Mídia, 2011.

CUNHA, A.L.R.S.; ALVES, J.M.; ALMEIDA, A.C.P.C., A motivação discente em aulas de biologia com quadrinhos. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), 2014.

DEMO, P. Aprendizagens e novas tecnologias. Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física, v. 1, p. 53-75. 2009.

KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. Campinas, São Paulo: Papirus, 157 p. 2012.

LÉVY, P. A inteligência coletiva. Por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

LÉVY, P. A conexão planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência. São Paulo: Editora 34, 2001.

LIBÂNEO, J. C et.al. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia Científica. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010. 312 p.

MORAN, J. M. et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

RECUERO, R. C. (2000). A internet e a nova revolução na comunicação mundial. Mestrado em Comunicação Social. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Pelotas, 2000.

UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

ROBERTA B. PIMENTEL LÃ
PPGEDUCIMAT/IE/UFRRJ
LUCIANA L. ALBUQUERQUE DA VEIGA
PPGEDUCIMAT/IE/UFRRJ
DANIELE LIMA-TAVARES
PPGEDUCIMAT/IE/UFRRJ

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo reflexões sobre a utilização do mapa conceitual (MC) como ferramenta didático-pedagógica na construção do conhecimento dos estudantes no tema Anatomia Vegetal no contexto da graduação em Ciências Biológicas da EaD. A utilização do MC pode representar uma estratégia que procura facilitar a aprendizagem, mediante a organização e estruturação do conhecimento. Para construção do MC foi utilizado o software livre Cmap Tools para distribuição visual dos conceitos. Portanto o MP atua como ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem, pois esta aprendizagem ocorre de forma relacional, não-arbitrária e valoriza o conhecimento prévio do estudante.
Palavras-chave: Educação à distância; Mapa conceitual; Ensino de Botânica

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo fazer uma reflexão sobre a utilização do mapa conceitual como ferramenta didático-pedagógica na construção do conhecimento dos estudantes de graduação em Ciências Biológicas na Educação à distância (EaD). EaD procura promover uma maneira de construção de conhecimento próxima às demandas da sociedade contemporânea. Sendo assim, modelos de aprendizagem integrados às tecnologias atuais são recorrentes no interior de seus ambientes virtuais. Todavia, questões do ensino-aprendizagem presentes na educação presencial também se apresentam na educação à distância, tal como a complexidade de conceitos científicos a serem trabalhados com os estudantes. Se na educação presencial esta questão já está problematizada em muitas pesquisas acadêmicas, na educação à distância tal tema ainda é novo.

Ao refletir sobre o contexto da EaD, Moran (2009) argumenta que o papel desta modalidade de ensino é que o estudante seja mais autônomo e que tenha gerência sobre seu aprendizado. Neste sentido, os materiais pedagógicos utilizados apresentam papel central no processo ensino-aprendizagem. Estes materiais devem fomentar a construção do conhecimento por parte do estudante, cabendo ao docente (o tutor) mediar este processo. Se por um lado há a ideia de que o tutor tem ingerência no processo, cabe lembrar que é através da figura do professor coordenador tutor que os materiais são escolhidos e postados nos ambientes virtuais, nas salas de aula. Apoiados em Machado e Machado (2004), que argumentam que o tutor na visão clássica da EaD

> orientava, apoiava a aprendizagem dos alunos, mas não ensinava. Assumiu-se a noção de que eram os materiais que ensinavam e o lugar do tutor passou a ser o de um -acompanhante- funcional para o sistema. O lugar do ensino assim definido ficava a cargo dos materiais, "pacotes" auto suficientes sequenciados e pautados, que finalizava com uma avaliação semelhante em sua concepção de ensino (s/n).

O papel do tutor na EaD[1] na atualidade é de um docente que acompanha, mobiliza e potencializa o processo de ensino-aprendizagem. No contexto deste cenário tecnológico educacional, é potencial refletir sobre a utilização de materiais didático-pedagógicos para a construção do conhecimento e também na interação do trio coordenador-tutor-estudantes. Sendo assim, quais ações o professor coordenador e o tutor podem mobilizar para a construção do conhecimento científicos propostos na matriz curricular? No universo de respostas a esta pergunta, apoiadas em Machado e Machado (2004), surgiu a ideia da construção do mapa conceitual como ferramenta didático-pedagógica já que a construção destes mapas permite maior interação entre os atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem e uma maior interatividade com os conhecimentos científicos apresentados (MOREIRA, 2010). A partir destas reflexões preliminares, construímos nossa compreensão sobre a utilização desta ferramenta, o mapa conceitual, para o Ensino de Botânica I, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ.

O CONSÓRCIO CEDERJ E A MATRIZ CURRICULAR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O Centro de Educação Superior à Distância do Rio de Janeiro (CEDERJ), criado em 2000, é um consórcio composto em parceria com as Universidades Públicas do Estado do Rio de Janeiro. Por meio da Fundação CECIERJ, o CEDERJ oferece diferentes cursos de Licenciaturas, na modalidade semipresencial, no Estado do Rio de Janeiro. Segundo o Guia do curso de Biologia (2015), o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas oferecido pelo CEDERJ se caracteriza como curso semipresencial e tem como objetivo permitir ao estudante vivenciar o ensino experimental, como também de garantir uma experiência profissional durante sua formação. A maior parte do processo de aprendizagem se realiza à distância, no entanto, há atividades presenciais e realizadas nos polos.

Ao analisar a matriz curricular da Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ (2015), observa-se que o curso é oferecido em 10 semestres. Nos cursos de graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas presenciais (especificamente no curso oferecido pela UFRRJ), a Botânica é dividida em quatro disciplinas: Organografia, Taxonomia, Anatomia e Fisiologia Vegetal. Na proposta do CEDERJ para esta área do conhecimento, tem-se somente duas disciplinas: Botânica I e II.

De acordo com o Guia da disciplina de Botânica I (2015), o objetivo é preparar o estudante para identificação dos principais grupos vegetais, comparando-os evolutivamente e reconhecendo as características morfológicas e fisiológicas dos grupos, reconhecendo assim as adaptações ao meio em que vive. Além disso, promover através do ensino da Taxonomia Vegetal, a vivência do estudante a metodologia científica da área, desenvolvendo atividades práticas laboratoriais e de campo. No que se refere à anatomia vegetal, o objetivo é introduzir os conhecimentos a cerca de células, meristemas e os três sistemas dos tecidos vegetais (revestimento, fundamental e vascular), presentes em todos os órgãos da planta.

Com base na experiência em tutoria no período de 2006-2009, estes objetivos tornam-se difíceis de serem alcançados na medida em que os estudantes não compreendem as relações com outros conhecimentos. Tradicionalmente, a Botânica é apresentada como uma coleção de conteúdos a serem memorizados e arguidos nas avaliações (FAGUNDES e GONZALES, 2009), e quando se trabalha relacionando-os a outros conhecimentos, abrandando as fronteiras (inclusive as disciplinares), os estudantes apresentam grande dificuldade na compreensão. Apoiados em Garcia (2000), Pereira et al. (2003) argumentam nesta direção quando citam que

> O ensino de Botânica, neste contexto, adquire uma complexidade ainda maior, uma vez que o ensino meramente descritivo não atende aos interesses de uma classe estudantil que esbarra em contínuas mudanças e avanços tecnológicos, chegando a causar aversão e total desinteresse por grande parte dos alunos (p.1).

1 Embora seja relevante destacar as condições em que este trabalho docente acontece vão ser enfocadas somente as reflexões sobre a utilização dos mapas conceituais na EaD.

Portanto, é importante e oportuno refletir sobre o uso do mapa conceitual na disciplina Botânica I como ferramenta didático-pedagógica.

MAPAS CONCEITUAIS NA EAD

A complexidade de um curso EaD demanda um planejamento que abriga em seu interior a reflexão sobre a utilização de materiais didático-pedagógicos capazes de provocar nos estudantes o gatilho necessário à construção de seu conhecimento (BARBOSA e OLIVEIRA, 2011). Estes materiais devem possibilitar ao estudante, ao professor coordenador e ao tutor um diálogo de forma clara e eficiente. Os mapas conceituais se encaixam neste contexto, pois permitem aos atores provocações e reflexões acerca do conhecimento científico. A técnica de construção e a teoria dos Mapas Conceituais desenvolvidos por Novak é uma ferramenta para organizar e representar conhecimento e foi baseado nos estudos de Ausubel (1968) sobre aprendizagem significativa. O mapa é uma representação gráfica onde os conceitos são colocados dentro de uma figura geométrica, enquanto as relações entre eles são demonstradas através de frases de ligações, representadas por linhas que conectam conceitos. Portanto, os mapas conceituais possibilitam uma organização dos novos conhecimentos adquiridos, com os conceitos prévios já estabelecidos (SCHMIDT et al., 2014).

O mapa apresenta as informações de forma hierárquica, de modo a oferecer informação utilizando imagens (sistema visual), ao mesmo tempo em que os conceitos são apresentados através de palavras (linguagem verbal). A codificação dual (visual/verbal) facilita a construção de conhecimentos, fomentando a construção de conexões e relações no processo de ensino-aprendizagem (NOVAK e CAÑAS, 2010). Moreira (2010) argumenta que os mapas conceituais podem ser usados para identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino; identificar os significados necessários para aprendizagem significativa da matéria de ensino; identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz; organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos; ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e os que precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significado aos novos materiais de aprendizagem. Portanto, os mapas conceituais têm múltiplas utilizações e ainda é um recurso na obtenção de evidências de aprendizagem significativa, ou seja, na avaliação da aprendizagem.

O mapa de anatomia vegetal de Botânica I tem como proposta a organização sequencial e relacional do conteúdo desta matéria constante na matriz curricular do CEDERJ, realizando pontes entre os conceitos de várias aulas da matriz curricular da disciplina de Botânica I. Além disto, esta ferramenta pode ser utilizada para que o tutor na tutoria presencial avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto. O mapa foi construído e organizado de forma a integrar os tópicos e assuntos expostos no material didático, de modo a facilitar o entendimento e dar mais clareza e ênfase aos tópicos. Neste sentido optou-se pela confecção de um mapa do tipo hierárquico, que apresenta o conceito considerado chave, mais importante, no início da cadeia hierárquica, e os demais relacionados a este, inseridos de forma descendente de importância em relação ao tema esquematizado. A despeito das possibilidades que o mapa conceitual apresenta, é importante destacar que os mesmos não são autoexplicativos, sendo necessário o tutor construí-lo e explicá-lo, de modo a estimular a compreensão dos alunos na sua construção do conhecimento (SCHMIDT et al., 2014).

Para construção de mapas conceituais pode se utilizar diferentes ferramentas e software. Neste trabalho, o software livre Cmap Tools®2 (figura 1) (FERREIRA et al.,2012). O software permite construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimentos representados por mapas conceituais. Possui independência de plataforma e permite aos usuários construir e colaborar de qualquer lugar na rede, Internet e intranet, durante a elaboração dos mapas conceituais com colegas, como também compartilhar e navegar por outros modelos distribuídos em servidores pela Internet (SECRETARIA DE ESTADO DA EDU-

2 Disponível no endereço eletrônico http://cmap. ihmc. us/conceptmap.html

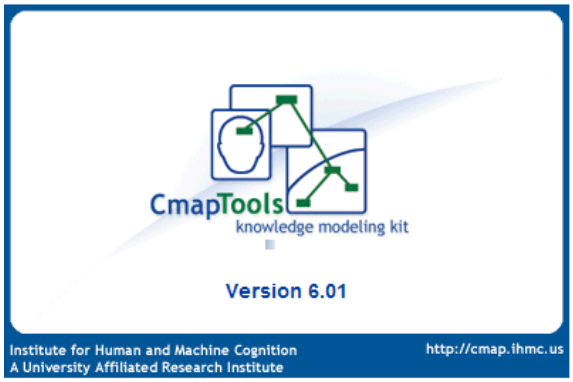


Figura 1: Software CmapTools versão 6.1

CAÇÃO, 2010).

Neste trabalho, foi utilizado este software livre para a construção do mapa conceitual de Anatomia Vegetal, conceito este contido na ementa da disciplina Botânica I da Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ. O mapa foi construído com base no caderno didático da disciplina de Botânica I. Neste mapa foi contemplada a inserção dos conceitos de células, tecidos e sistemas dos tecidos do vegetal.

O mapa conceitual foi construído a partir da inclusão de conceitos disposto geralmente em círculos ou quadros de textos, tal como em Novak e Cañas (2010). As relações entre os conceitos são indicados por linhas que os interligam. Foram inseridas palavras sobre essas linhas, que são palavras ou frases de ligação, realizando a conexão entre os dois conceitos. Na maioria dos conceitos, usa-se um rótulo, a representação do conceito, que pode ser uma ou mais palavras. Proposições são enunciações sobre algum objeto ou evento no universo, seja ele natural ou artificial. Elas contêm dois ou mais conceitos conectados por palavras de ligação ou frases para compor uma afirmação o com sentido. Por vezes, são chamadas de unidades semânticas ou unidades de sentido. A ordem de construção do mapa conceitual partiu do tema mais geral e inclusivo, sendo este disposto no topo do mapa, seguido dos menos gerais abaixo. Neste contexto, o mapa partiu do conceito célula vegetal (figura 2) pois dentro da imensa diversidade de formas da vida vegetal, a célula é a representação da unidade estrutural e funcional destes seres vivos, portanto é um pré-requisito para introdução dos demais conceitos de anatomia vegetal. Abaixo deste conceito, foram inseridos os itens referentes aos tecidos vegetais, uma vez que o conceito de célula teria sido apresentado e construído. Espera-se neste momento que tenha ocorrido a construção do conhecimento sobre a identificação e caracterização da célula vegetal. Para utilização do software foi elaborada uma pergunta inicial onde a resposta foi expressa na construção do mapa. Como um dos objetivos da disciplina botânica I é a identificação dos principais grupos vegetais, através de reconhecimento das características morfológicas, a pergunta inicial foi "Como estão organizados anatomicamente os vegetais?". Em seguida foram escolhidos um conjunto de conceitos (palavras-chave) sobre esta tema organizando-os de forma a aproximar os conceitos relacionados. O primeiro conceito listado foi célula vegetal, seguido de conceitos como tecido meristemático, tecido de revestimento, tecido fundamental e tecido de condução. À medida que as células vegetais ao se diferenciarem se organizam e formam os tecidos com características e funções específicas.

A construção do mapa foi iniciada com auxílio do software. Ao se trabalhar no Cmap Tools, optou-se por armazenar o mapa conceitual construído no "Cmaps em Meu Computador", possibilitando salvar localmente os mapas conceituais. Ao se escolher um par de conceitos para estabelecimento de relações entre eles, foi escrita uma frase de ligação. Como exemplo escolheu-se o par "Célula vegetal - Tecido de revestimento" que foram correlacionados pela fra-

se de ligação "se organiza em- (figura 2). Desta forma a etapa anterior foi repetida até que todos os conceitos escolhidos tivessem ao menos uma ligação com outro conceito. Deste modo os conceitos se relacionam da seguinte forma: conceito – link ou frase de ligação - conceito. A ferramenta Cmap Tools, além de apresentar uma estratégia cognitiva para representação do conhecimento através dos mapas conceituais, apresenta recursos para formatação dos mapas com o objetivo de definir uma diagramação visualmente agradável.

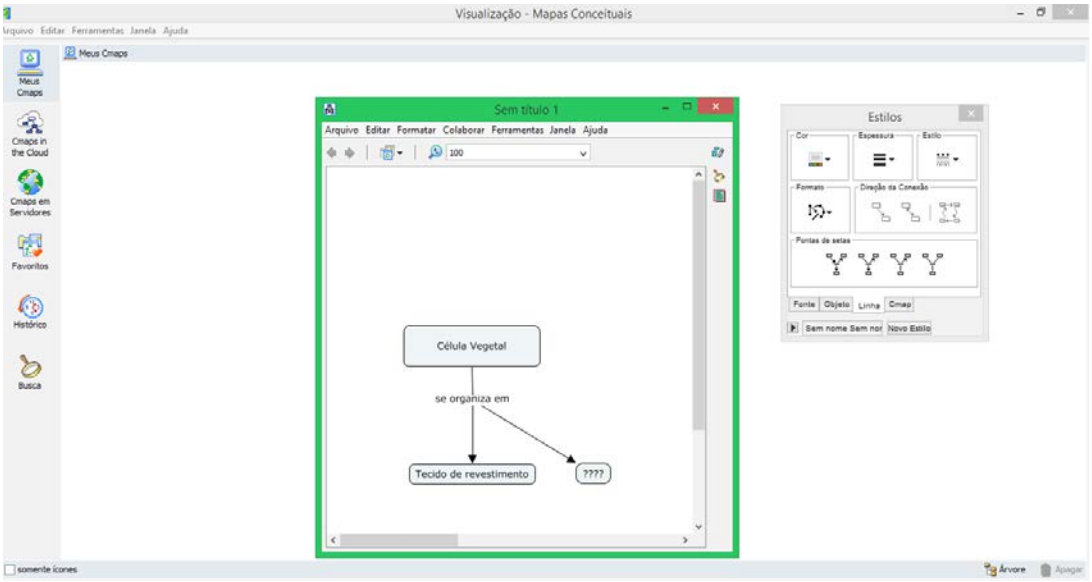


Figura 2: Visão geral da área de trabalho do Software CmapTools versão 6.1.

Após as conexões a serem construídas com os estudantes a respeito das células vegetais, outro nível é construído relacionando-o com o sistema vegetal (Figura 3).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do uso do mapa conceitual como estratégia de ensino, é uma ferramenta didático-pedagógica potente para a compreensão e conexão dos conceitos de células, tecidos e sistemas vegetais. Os mapas conceituais atuam como ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem, pois esta aprendizagem ocorre de forma relacional, não-arbitrária e valoriza o conhecimento prévio do estudante. A utilização do software Cmap Tools® como ferramenta de construção do mapa conceitual tem o potencial de ser agente fomentador na construção de conhecimentos. Este software livre permite uma distribuição visual dos conceitos a serem utilizados, trabalhando com a linguagem visual e escrita ao mesmo tempo e permite a interação professor coordenador, tutor e estudante no processo ensino-aprendizagem. O mapa proposto para utilização em tutoria presencial de Botânica I é uma ferramenta que possibilitará uma maior interação entre tutor e aluno, organizando os conceitos propostos pela estrutura curricular da disciplina e as aulas do caderno didático de uso do aluno, que além de servir de base para o tutor avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, pode dar suporte para desenvolver uma melhor dinâmica em sala de aula.

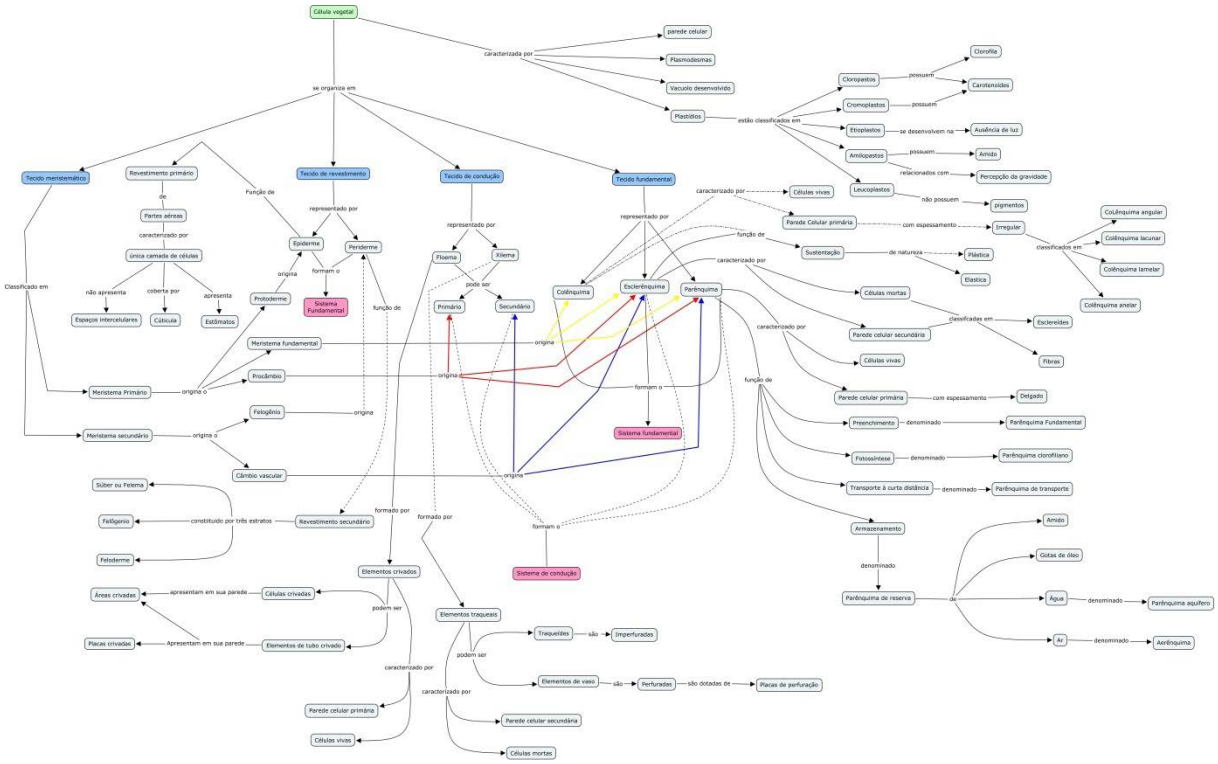


Figura 3: Mapa conceitual para o ensino de Botânica I

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Barbosa, R.; OLIVEIRA, D.L. Mapas conceituais como ferramenta para negociação de significados no desenvolvimento de cursos EAD. Anhanguera Educacional Ltda, Campinas, 2011. Disponível em: <www.abed.org.br/congresso2011/cd/33.pdf>. Acesso em 05/05/2015.

Cmap Tools- Versão 4.16 - Mapas Conceituais. Curitiba SEED-PR 2010. Disponível em:< www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/.../cmap_tools.pdf> Acesso em 05/06/2015.

EMENTA DA DISCIPLINA DE BOTÂNCIA I - CONSÓRCIO CEDERJ - Disponível em: http://graduacao.cederj.edu.br/dds/arquivos/informacoes_academicas/Ementas%20das%20disciplinas%20-%20Ci_ncias%20Biol_gicas%20-%20UFRJ-UERJ-UENF_wx7wp8dbd9x4oe415012014.pdf. Acesso em 30/05/2015.

FAGUNDES, J.A.; GONZALEZ, C.E.F. HERBÁRIO ESCOLAR: SUAS CONTRIBUIÇÕES AO ESTUDO DA BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO. 34 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Paraná, 2006. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf. Acesso em: 09/06/2015.

Ferreira, P.b.; COHRS, C.R.; DOMENICO, E.B.L. Software CMAP TOOLS® para a construção de mapas conceituais: a avaliação dos estudantes de enfermagem. Rev. Esc. Enferm, v. 46, n. 4, p. 967-972. Disponível em: http:www.ee.usp.br/reeusp/

Guia do curso de Ciências Biológica - 2015 Disponível em: <http://graduacao.cederj.edu.br/dds/arquivos/informacoes_academicas/GUIA%20DO%20CURSO-2013a___wtqi84nIfhxInsq07022013.pdf>. Acesso em: 03/06/2015.

Guia da disciplina de Botânica1 - 2015 Disponível em: <http://graduacao.cederj.edu.br/ava/mod/page/view.php?id=2239>. Acesso em: 03/06/2015.

Institute for HumanandMachineCognition, IHMC. Disponível em: <http: http://cmap.ihmc.us/>. Acesso em: 03/06/2015.

MACHADO, Liliana Dias. MACHADO, Elian de Castro. O PAPEL DA TUTORIA EM AMBIENTES DE EAD. Abril/2004. Disponível em: <http://www.pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/viewFile/128/112>. Acesso em: 03/06/2015.

MORAN, J.M. O ensino superior à distância no Brasil. São Paulo, 2009 c. Disponível em: <http://bibliotekevirtual.org/revistas/Metodista-SP/EL/v12n19/v12n19a02.pdf>. Acesso em 26/04/2015.

Matriz curricular de ciências Biológicas cederj - 2015. Disponível em: <http://graduacao.cederj.edu.br/dds/arquivos/informacoes_academicas/Matriz%20-%20Biologia%2020151___c1vfrg17cechzrx22012015.pdf>.

moreira, M. A. MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. São Paulo: Centauro, 2010.

moreira, M.A.; MASINI, E.F.S. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA A TEORIA DE DAVID AUSUBUL. São Paulo: Centauro, 2001.

NOVAK, J.D.; CAÑAS, A.J. A Teoria subjacente aos mapas conceituais e como

elaborá-los e usá-los. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, jan.-jun. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.uepg.br>. Acesso em: 26/04/2015.

ORIENTAÇÕES GERAIS DA DISCIPLINA DE BOTÂNICA I - CONSÓRCIO CEDERJ - Disponível em: <http://graduacao.cederj.edu.br/ava/mod/page/view.php?id=223>. Acesso em 30/05/2015.

PEREIRA, M.G. GOUVEIA, Z.M.M.; FARIAS, H.V. MATERIAIS BOTÂNICOS COMO INSTRUMENTOS DE ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO DE GRADUAÇÃO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu_anais/anais/educacao/mateeriaisbotanicos.pdf. Acesso em: 09/06/2015.

Schimidt, D.B.; HEGGENDORNN, L.H.; PEREIRA, H.S., VIEIRA, V.; AGUIAR-ALVES, F. Mapas Conceituais no Ensino de Bioquímica, uma Integração entre os Conceitos Científicos. Revista de Ensino de Bioquímica. V. 12, n. 2, 2014. Disponível em: http://www.bioquimica.org.br. Acesso em 26/04/2015.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologia Educacional Coordenação de Multimeios. Softwares Livres Educacionais: Cmap Tools Versão 4.16 Mapas Conceituais, 2010. Disponível em:< http://www.diaadia.pr.gov.br/multimeios> Acesso: 08/06/2015.

PROFESSORES DE BIOLOGIA: UMA REFLEXÃO ENTRE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO

LUDMILLA CARON
MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE DA UERJ. BOLSISTA DA FAPERJ

APOIO: FAPERJ

RESUMO

Este estudo pretende contribuir para o entendimento sobre as práticas dos professores de Biologia, dando destaque para a carreira docente e como são produzidos os seus saberes, enfatizando o modelo de ensino de Biologia que tem sido disseminado no ambiente escolar, como um ensino fragmentado, memorístico e distante de sua finalidade sociocultural. Compreendo que, a sociedade contemporânea ainda carrega muitas características da concepção tecnicista e este processo não dá conta de responder às demandas educacionais atuais e por esse motivo acabam culminando em distorções e contradições quanto às finalidades da educação, principalmente no que tange ao ensino de Biologia.

Palavras-chave: Saberes; Prática docente e Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

> A situação do ensino das Ciências é uma preocupação de âmbito mundial. Dados de várias fontes, principalmente de exames internacionais revelam que em muitos países é precário e raramente atende as metas que devem transcender a memorização de informações muitas vezes desconexas e irrelevantes (MYRIAM KRASILCHIK, 2009, p.249).

O ofício de professor, em meados do século XX baseava-se em uma concepção tecnicista amplamente difundida, que tinha por objetivo instruir profissionais do instrumental técnico para aplicar na prática escolar. De acordo com esse modelo, os professores eram vistos como um técnico e facilitador, que divulga e dissemina conhecimentos durante a prática do ensino. Todavia, os conhecimentos baseados nessa concepção consistiam em técnicas cientificamente fundamentadas, entretanto quando produzidos no âmbito escolar sofrem influências da formação do professor e de sua subjetividade. Para os professores universitários e para os pesquisadores acadêmicos adeptos a esse modelo, essa ambiguidade era avaliada como verdadeiros "equívocos e distorções", colocando em risco os conhecimentos científicos. Isso porque não havia preocupações com a escola, enquanto um espaço que possuía sua própria dinâmica cultural e quando considerada, era relevante apenas sua adequação às diretrizes, que respeitavam direções superiores e quanto a sua organização, de acordo com o modelo da racionalidade técnica, o saber é hierarquizado (MONTEIRO, 2002).

No meado do século XX os saberes a serem ensinados eram pautados no modelo da racionalidade técnica e apresentados como saberes científicos, ainda que sob a forma de disciplinas escolares, e por isso considerado inquestionáveis, válido ao ensino de todos os alunos e digno de reprodução da melhor forma nos exames, o que significa garantia de uma formação básica para a cidadania (MONTEIRO, 2002). Tardif (2009, p.61) sinaliza em sua obra a importância de se entender as práticas dos professores e dos

saberes por eles produzido em seu contexto de ensino, visto que os professores em sua prática docente não se limitam apenas aos conteúdos contidos no currículo disciplinar, mas utilizam e dependem de conhecimentos especializados, valorizando as próprias experiências de trabalho como fonte do saber-ensinar e pouco dos conhecimentos adquiridos nos cursos universitários.

Portanto, é relevante ressaltar a importância do papel do professor na construção das disciplinas escolares. Selles e Cassab (2012) se apropriam dos conceitos de Chervel (1990) para firmar que as disciplinas escolares são representações culturais e consolidadas através de finalidades previamente estabelecidas para a educação mais atual. Sendo assim nas disciplinas escolares há espaço para questões contemporâneas, cheias de valores sociais que vão além dos conhecimentos científicos, antes considerados primordiais ao ensino. No que tange ao ensino da disciplina escolar Biologia, os desafios são muitos, desde as diferentes finalidades curriculares no interior desta disciplina até as práticas utilizadas pelos professores em sala de aula, na tentativa tendencial das escolas de aproximar o saber produzido na disciplina escolar Biologia ao saber científico produzido nos cursos acadêmicos de Ciências Biológicas (SELLES e FERREIRA, 2005).

Para melhor compreensão das diferenças existentes entre os conhecimentos escolares e científicos, Lopes (1999) em seus estudos sobre as áreas das Ciências Naturais afirma que os conhecimentos atendem a finalidades sociais distintas, fazendo com que seja aderida a disciplina outros valores, para além dos conhecimentos científicos. Uma vez que, o desenvolvimento das pesquisas biológicas e necessidades sociais, em destaque as de ordem ética, vêm aumentando a demanda da contribuição das Ciências Biológicas para questões contemporâneas, por esse motivo o ambiente escolar produz uma cultura própria, que não é independente dos conflitos sociais (VILELA et. al., 2012).

Pautando-se nesta perspectiva, este artigo, em uma abordagem teórica, pretende gerar reflexões sobre o seguinte questionamento: "Como os professores, na disciplina escolar Biologia constroem seus saberes e práticas de ensino?" Tal busca tem por objetivo identificar quais são as práticas mobilizadas pelos professores para atingir as finalidades da disciplina escolar Biologia e mais especificamente compreender como os professores produzem seus saberes.

Acredito que este estudo pode contribuir para desnaturalizar os objetivos do ensino de biologia, já que a maioria das escolas tende a considerar como importante apenas os conceitos biológicos dos conteúdos das diferentes áreas da disciplina escolar biologia. E assim, ressaltar importância de entender as práticas e como são produzidos os saberes docentes. Também pretende destacar as discussões de cunho sociocultural de maneira concomitante com os conceitos biológicos presentes na disciplina, a fim de evitar a segregação do ensino, que ocorre através da promoção de procedimentos e atitudes e a secundarização das relações biológicas existentes entre as diferentes áreas temáticas da biologia escolar.

ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

O presente artigo trata-se de uma revisão bibliográfica, utilizando como fonte de coleta de dados artigos e textos da literatura especializada sobre os assuntos abordados.

Na fundamentação teórica no campo dos saberes será utilizado o conceito de "saberes" de TARDIF (2009; 2013) que tem lugar de destaque nesta investigação, relacionando-se à trajetória profissional dos professores de biologia. Já para uma breve reflexão sobre as práticas docentes, utilizarei subsídios de Caldeira e Nabuco (2009) em seu livro "Introdução à didática da Biologia", que traz para pensar como a didática tem sido abordada na área do Ensino de Biologia.

Segundo Tardif (2009), os saberes docentes podem ser entendidos como o conjunto de saberes que fundamentam o ato de ensinar, englobando sentidos como conhecimentos, competências, habilidades, que em resumo definimos como saber, saber-fazer e saber-ser. Já no que se refere às práticas dos professores, encontro fundamento teórico na didática, que predominam as preocupações com o "o que ensinar" e que busca identificar os recursos didáticos e procedimentos como garantia de eficiência do ensino

(MONTEIRO, 2002).

UM DIÁLOGO ENTRE OS SABERES E AS PRÁTICAS DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA

Na escola os conteúdos biológicos encontram-se presentes tanto na disciplina Ciências quanto na disciplina Biologia, onde existe maior proximidade com o campo especializado das Ciências Biológicas. Contudo, os conhecimentos escolares em biologia encontram-se vinculados a valores socioculturais dos alunos, bem como as práticas e conhecimentos científicos (MARANDINO et. al., 2009).

Todavia, o ensino dos conhecimentos biológicos vem sendo alvo de fortes críticas, que se encontram baseadas na valorização de características muito específicas, próprias das Ciências Naturais, salientadas pelos métodos de pesquisa, linguagens empregadas e memorização. Acredita-se que dessa forma, essas características podem promover uma rejeição pelos estudos científicos por parte dos jovens estudantes, resultando assim no fracasso escolar (CALDEIRA; BASTOS, 2009).

Krasilchik (2009) esclarece que os currículos de Biologia, nas diferentes fases de escolaridade, devem propiciar aos estudantes uma formação que os permita ter uma ideia clara do seu papel na biosfera decorrente para uma atuação positiva como cidadão. Sendo assim o aprendizado da Biologia deve ser estimulante não apenas para aquisição de conhecimentos específicos, mas para capacitar a formação de cidadãos capazes de produzir suas próprias opiniões e explicações sobre os acontecimentos cotidianos.

Entretanto, as finalidades da disciplina Biologia encontram-se sob uma problemática, segundo Monteiro (2002, p.133), que ao apropriar-se de Gómez (1995) afirma que "não é difícil reconhecer o progresso que a racionalidade técnica representa relativamente ao empirismo voluntarista e ao obscurantismo teórico, em que a formação dos professores é entendida, como um processo de socialização e indução profissional na prática quotidiana da escola, muitas vezes não recorrendo ao aporte teórico da investigação científica, o que provoca facilmente a reprodução de vícios, preconceitos e obstáculos epistemológicos acumulados na prática empírica".

Selles e Ferreira (2005) afirmam que o ensino de biologia tem ocorrido de forma memorística e fragmentada. Os conteúdos biológicos são apresentados na escola separados por áreas temáticas, onde não ocorre uma relação de integração evidente entre essas grandes áreas, ou seja, a partir desse ponto de vista, o aluno não consegue identificar os fenômenos da natureza de forma integrada, facilitando para uma interpretação de forma fragmentada e categorizada, como explicitado acima e por outros autores. O resultado desse processo resulta em uma coleção de nomes difíceis e na dificuldade de compreensão de conceitos da biologia (CALDEIRA; BASTOS, 2009).

Pesquisas mostram que a prática dos professores está muito ligada a procedimentos e atitudes, dando pouco destaque aos assuntos conceituais correspondentes. Nessa perspectiva os alunos são a todo tempo atentados para causas e efeitos, já as explicações científicas e os fatos biológicos que existem nessas relações, passam longe das possíveis discussões que poderiam ocorrer nas aulas sobre as ações que tangenciam as consequências ambientais, políticas, culturais e econômicas que afetam a sociedade (KRASILCHIK, 2009).

O processo de produção de conhecimentos na escola sofre interpelação através da ação dos professores, a cultura escolar produzida por esses atores sociais do contexto escolar é influenciada por características sociais e históricas da disciplina escolar e de seus atores, os professores. Assim, concomitantemente a sua participação na construção das disciplinas, estes também influenciam e reforçam a especificidade na sua própria formação.

No caso, tanto para o ensino da biologia quanto para a construção dos saberes docentes, a experiência de vida é um fator de destaque. Selles e Ferreira (2005) problematizam as diferentes finalidades da disciplina escolar Biologia, dentre as quais o desenvolvimento das pesquisas e as pressões sociais que tendem a alargar as fronteiras do conhecimento biológico, aumentando a demanda de contribuições das Ciências Biológicas para questões contemporâneas. Esse processo resulta na introdução de outros valores, para além dos conhecimentos científicos (VILELA et. al., 2012).

Tardif (2009) se propõe a discutir os saberes mobilizados e empregados na prática cotidiana. Nessa perspectiva

o autor entende por saber, "um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi chamado de saber, saber-fazer e de saber- ser, o que designa um conjunto de saberes que fundamentam o ato de ensinar no ambiente escolar" (TARDIF, 2009, p.60). Logo os saberes que servem de base para o ensino, não se limitam a conteúdos especializados, mas uma gama de problemas que estão relacionados com seu trabalho, ou seja, a sua experiência de trabalho parece ser a fonte de seu saber-ensinar (TARDIF, 2009).

Os professores são trabalhadores que ficam imersos durante aproximadamente 16 anos, antes mesmo de começarem a exercer a profissão (TARDIF, 2009, p.68) e analisando a partir desse contexto, é possível verificar que todo esse período num mesmo ambiente faz com que os conhecimentos anteriores, derivados de crenças, representações e de certezas sobre a prática docente influenciem sua trajetória profissional. Sendo assim, os saberes mobilizados pelos professores são constantemente influenciados pelos seus próprios conhecimentos pessoais, baseando-se em saberes escolares relativos às matérias ensinadas, com base em sua experiência e alguns elementos da formação profissional. Nesse contexto, o autor revela que o saber do professor é coerente, mas trata-se de uma coerência biográfica e pragmática, pois destaca a importância da carreira profissional, por se tratar de uma incorporação dos indivíduos às suas práticas e rotinas que serão instituídas pelas equipes de trabalho e pragmática porque todos os instrumentos utilizados como aporte, que podem ser de conceitos a práticas, podem servir para alguma coisa no processo de trabalho (TARDIF, 2009).

Podemos concluir que os problemas enfrentados pela sociedade atual tratam de contradições no âmbito escolar. Uma vez que, na concepção tecnicista objetivava-se pela racionalidade técnica, por um professor cuja atividade profissional consistiria na aplicação rigorosa de modelos educacionais cientificamente fundamentados, que buscava identificar procedimentos e recursos didáticos com eficiência no controle da aprendizagem. Na sociedade contemporânea encontra-se um cenário modificado, agora o ambiente escolar é um espaço de produção de saberes e de discussões que atendem demandas diversificadas. São nessas contradições que tem culminado a insuficiência do modelo educacional para dar conta das novas gerações. E todo esse processo sucumbe nos questionamentos sobre a prática dos professores, fazendo com que a sua formação seja reconceituada (MONTEIRO, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo pretende contribuir para o entendimento sobre os questionamentos atuais sobre as práticas dos professores de Biologia e como são produzidos os saberes docentes. No âmbito da discussão sobre as práticas docentes, tais abordagens contribuem para avançar tanto em relação aos debates que naturalizam suas práticas considerando-as suficientes para as demandas da sala de aula, quanto para enfatizar o modelo que o ensino de Biologia tem sido disseminado no ambiente escolar, ainda impregnado de características da racionalidade técnica, que demonstram um ensino fragmentado e memorístico e distante de sua finalidade de caráter sociocultural.

No que tange às contribuições do campo dos saberes docentes, em especial com Tardif (2013) foi possível reconhecer as influências históricas e possibilidades de análise para compreender o que influência os saberes construídos pelos professores. Foi dado destaque para a carreira do professor, ressaltando a sua importância, por se tratar de um processo de socialização e incorporação dos indivíduos as práticas de trabalho.

Compreendo, por fim, que a sociedade contemporânea ainda carrega muitas características da concepção tecnicista no ensino, no entanto este processo não dá conta de responder às demandas educacionais atuais e por esse motivo acabam culminando em distorções e contradições quanto às finalidades da educação, principalmente na área do ensino de Biologia. Contudo, é necessário que não nos esqueçamos de que a "escola é uma instituição que educa através da instrução" (MONTEIRO, 2002), por isso as mudanças são necessárias, para que não venhamos privilegiar a prática da memorização e esquecer a importância dos valores socioculturais

da escola e nem tampouco ficarmos presos no ensino a partir apenas da realidade do aluno, de forma a nos impedir de ter acesso aos saberes científicos disponíveis na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDEIRA, A. M. A.; NABUCO, E. S. N. Introdução à Didática Da Biologia. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

KRASILCHIK, M. Biologia – Ensino Prático. In: CALDEIRA, Ana Maria Andrade; NABUCO, Elaine Sandra Nicolini (org.). Introdução à Didática da Biologia. São Paulo, 2009. p. 249- 258.

LOPES, A. C. R. Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

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

MONTEIRO, A. M. A Prática de Ensino e a Produção de Saberes na Escola. In: CANDAU, Vera Maria (org.). Didática, Currículo e Saberes Escolares. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 2ª ed. 129-145 p.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia. Disciplina Escolar Biologia: entre a retórica unificada e as questões sociais. In: MARANDINO, Martha et al. (orgs.). Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa. Niterói: EDUF, 2005.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 9ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

TARDIF, M. A profissionalização do ensino passado trinta anos: dois passos para frente, três para trás. Educ.Soc., Campinas, v. 34, n. 123, p.551-571, abr-jun. 2013. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 8 jan 2015.

VILELA, M. L.; GOMES, M. M.; CASSAB, M.; AZEVEDO, M.. Conhecimentos Escolares de Biologia: Investigando Seleções e Mediações Didáticas de Professores. In: SELLES, Sandra Escovedo; CASSAB, Mariana (org.). Currículo, Docência e Cultura. Niterói: Editora da UFF, 2012. 99-118 p.

A BIOLOGIA NO NOVO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO: OS OBJETOS DE CONHECIMENTO DE BIOLOGIA NAS PROVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS (2009-2014)

LUDMILLA CARON
MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE DA UERJ. BOLSISTA DA FAPERJ.
MARIA CRISTINA FERREIRA DOS SANTOS
PROF. ADJUNTA DA FFP E CAP/UERJ. PROF. PERMANENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE (PPGEAS) E PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEB)

APOIO FINANCEIRO: FAPERJ

RESUMO

Este estudo realizou um mapeamento das questões que envolvem conhecimentos biológicos nas provas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) nos anos de 2009 a 2014. Nas oito provas do Exame foram analisadas 143 questões envolvendo Objetos de Conhecimento de Biologia elencados no documento Matriz de Referência do ENEM 2009. Ecologia e Ciências Ambientais foi o objeto de conhecimento privilegiado pelo Novo ENEM, com um total de 54 questões. Consideramos que as instituições de ensino podem articular processos educativos que possibilitem uma mudança no olhar em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: ENEM, Objetos de Conhecimento de Biologia, ensino médio, avaliação.

INTRODUÇÃO

No Brasil, os exames para ingresso no ensino superior têm sido foco de discussões acadêmicas. Os "exames de preparatórios", realizados no século XIX e nas primeiras décadas do século XX como forma de ingresso nos cursos superiores, foram criticados por apartarem-se de uma educação escolar seriada e de frequência obrigatória (SANTOS, 2014). De acordo com Rezende (2000), as avaliações constituem o método mais utilizado no acesso ao ensino superior. No que tange às avaliações propostas no ensino médio, é válido considerar as influências socioeconômicas e culturais que interferem nos níveis de desempenho no vestibular e de outros exames. Os "antigos" vestibulares, apesar da intenção de equacionarem o problema de o número de vagas oferecidas pelas instituições ser menor que a demanda, não cumpriram com a finalidade de ampliar o acesso e, concomitantemente reproduziram desigualdades socioeducacionais, que influenciam o modo de organização do conhecimento escolar (REZENDE, 2000). Recentemente o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem tido grande destaque na mídia por ter assumido funções antes reservadas ao vestibular em uma série de instituições de ensino superior (MENDES, 2012).

O exame foi criado em 28 de maio de 1998 pelo Ministério da Educação (MEC) a partir das orientações teórico-metodológicas encontradas nas Leis de Diretrizes e Bases (LDB) nº934/96 (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998). As chamadas competências e habilidades estariam relacionadas a estruturas mentais mobilizadas em procedimentos utilizados durante a realização de ações e operações, com apoio em Piaget e Vygotsky (BRASIL, 2009). Segundo o MEC, o ENEM foi proposto como forma de avaliação da capacidade dos candidatos de estabelecer relações com e entre objetos, situa-

ções, fenômenos e pessoas, bem como ler, interpretar, analisar e relacionar temas (INEP, 1999). De acordo com Fernandes e Marques (2013, p. 163), o ENEM foi implementado com o objetivo de exercer o papel do "estado avaliador", que busca verificar a qualidade da educação básica brasileira a partir da aferição de habilidades e competências de alunos egressos do ensino médio.

Em 2009 o ENEM sofreu modificações no formato da prova, tornando-se um exame nacional unificado, com a utilização da sua nota em processos seletivos e como critério de ingresso para cursos de graduação de Instituições Federais de Ensino Superior. Para o MEC, o Novo ENEM apresenta grandes vantagens, dentre elas vale destacar a de promover uma reformulação no currículo nacional do ensino médio (BRASIL, 2009). No que tange a essa afirmativa, o seu modelo atual passa a ter como finalidade também a democratização de vagas ao ensino superior (FERNANDES; MARQUES, 2013).

Lopes e López (2010, p. 96) argumentam que o ENEM é uma das expressões de uma -cultura da performatividade-, em meio a tentativas de regulação da educação. Pelo exame são gerados resultados individuais, relativos aos alunos: resultados locais, referente às escolas em sua unidade; e resultados na esfera global, relativos às redes de ensino. Essas autoras ressaltam que

> [...] a perspectiva instrumental predominante no exame encontra-se hibridizada a outras tendências, que tanto podem assumir um viés mais democrático, quando sinalizam a necessidade de diminuir a desigualdade de acesso à universidade, quanto podem acentuar os efeitos performáticos, constituindo rankings supostamente científicos de escolas (LOPES e LÓPEZ, 2010, p.106).

No que se refere à reformulação do currículo, a valorização das competências e habilidades do ensino médio revitaliza a necessidade de uma reestruturação das aprendizagens desenvolvidas na escola, tornando-as mais voltadas para os desafios da vida cidadã, para a inserção no mercado de trabalho e para prosseguimento dos estudos em níveis superiores de ensino (BRASIL, 2009).

É importante problematizarmos tal intenção, com o desafio de transformar a vida do aluno, por meio de um planejamento voltado para a conscientização crítica, análise da realidade e seleção criteriosa de conteúdos e, para que isso aconteça, o currículo escolar deve ser abrangente, dinâmico e flexível, ter objetivos claros, respeitando diferenças e diversidades relacionadas à realidade em que cada educando vive (RAMOS, 2011).

De acordo com Caldeira e Bastos (2009), ao privilegiar determinados conteúdos de ensino em suas provas, o ENEM pode provocar assimetrias no processo de escolarização já que, geralmente, os professores tendem a utilizar questões de exames anteriores para organizar os conteúdos a serem ensinados em sala de aula. Fernandes e Marques (2013) sinalizam que, apesar de serem válidas as intenções de melhorar a qualidade do ensino nas escolas, é importante levar em consideração as diferentes realidades socioculturais, assim como a formação de professores (inicial e continuada), suas condições de trabalho e remuneração, a qualidade dos materiais didáticos, entre outros.

O presente estudo tem por objetivo identificar e analisar a distribuição dos Objetos de Conhecimento da área biológica, dispostos no anexo do Edital da Matriz de Referência do ENEM 2009, nas questões das provas da área especifica de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo ENEM no período de 2009 a 2014, com o intuito de observar tendências e conhecimentos priorizados. Justificamos a relevância desse estudo pela reflexão sobre a possível influência do ENEM em promover mudanças no currículo do ensino médio no contexto atual.

O presente estudo focaliza os conteúdos de Biologia nos objetos de conhecimento a partir da reestruturação do ENEM, ou seja, no período de 2009 a 2014. Os objetos de conhecimentos e seus subitens estão elencados na Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2009), como listado no Quadro 1:

1. **Moléculas, células e tecidos -** Estrutura e fisiologia celular: membrana, citoplasma e núcleo. Divisão celular. Aspectos bioquímicos das estruturas celulares. Aspectos gerais do metabolismo celular. Metabolismo energético: fotossíntese e respiração. Codificação da informação genética. Síntese proteica. Diferenciação celular. Principais tecidos animais e vegetais. Origem e evolução das células. Noções sobre células-tronco, clonagem e tecnologia do DNA recombinante. Aplicações de biotecnologia na produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos. Aplicações de tecnologias relacionadas ao DNA a investigações científicas, determinação da paternidade, investigação criminal e identificação de indivíduos. Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento biotecnológico. Biotecnologia e sustentabilidade.

2. **Hereditariedade e diversidade da vida -** Princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias. Concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade. Aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano. Antígenos e anticorpos. Grupos sanguíneos, transplantes e doenças auto-imunes. Neoplasias e a influência de fatores ambientais. Mutações gênicas e cromossômicas. Aconselhamento genético. Fundamentos genéticos da evolução. Aspectos genéticos da formação e manutenção da diversidade biológica.

3. **Identidade dos seres vivos -** Níveis de organização dos seres vivos. Vírus, procariontes e eucariontes. Autótrofos e heterótrofos. Seres unicelulares e pluricelulares. Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos. Tipos de ciclo de vida. Evolução e padrões anatômicos e fisiológicos observados nos seres vivos. Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes. Embriologia, anatomia e fisiologia humana. Evolução humana. Biotecnologia e sistemática.

4. **Ecologia e ciências ambientais -** Ecossistemas. Fatores bióticos e abióticos. Habitat e nicho ecológico. A comunidade biológica: teia alimentar, sucessão e comunidade clímax. Dinâmica de populações. Interações entre os seres vivos. Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de energia no ecossistema. Biogeografia. Biomas brasileiros. Exploração e uso de recursos naturais. Problemas ambientais: mudanças climáticas, efeito estufa; desmatamento; erosão; poluição da água, do solo e do ar. Conservação e recuperação de ecossistemas. Conservação da biodiversidade. Tecnologias ambientais. Noções de saneamento básico. Noções de legislação ambiental: água, florestas, unidades de conservação; biodiversidade.

5. **Origem e evolução da vida -** A biologia como ciência: história, métodos, técnicas e experimentação. Hipóteses sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos. Teorias de evolução. Explicações pré-darwinistas para a modificação das espécies. A teoria evolutiva de Charles Darwin. Teoria sintética da evolução. Seleção artificial e seu impacto sobre ambientes naturais e sobre populações humanas.

6. **Qualidade de vida das populações humanas -** Aspectos biológicos da pobreza e do desenvolvimento humano. Indicadores sociais, ambientais e econômicos. Índice de desenvolvimento humano. Principais doenças que afetam a população brasileira: caracterização, prevenção e profilaxia. Noções de primeiros socorros. Doenças sexualmente transmissíveis. Aspectos sociais da biologia: uso indevido de drogas; gravidez na adolescência; obesidade. Violência e segurança pública. Exercícios físicos e vida saudável. Aspectos biológicos do desenvolvimento sustentável. Legislação e cidadania.

Quadro 1 – Objetos de Conhecimento e respectivos subitens referentes à área de Biologia associados à Matriz de Referência de 2009.

METODOLOGIA

A abordagem utilizada no presente estudo foi de caráter qualitativo, articulada com a análise de conteúdo de Bardin (2011), de acordo com as categorias previamente definidas na matriz de referência do ENEM 2009. Realizou-se a análise documental das provas do Caderno 1 (cor azul) de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo ENEM, realizadas de 2009 a 2014, disponibilizadas na página do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Foram identificadas e quantificadas as questões que se referem a itens dos Objetos de Conhecimento de Biologia do novo ENEM (Quadro 2).

Foram examinadas oito provas: 2009 A (a primeira versão, que não foi aplicada devido a problemas na gráfica), 2009 B (a segunda versão, que foi aplicada), 2010 A; 2010 B (a segunda versão foi aplicada por defeitos de impressão da primeira prova, em que ocorreu devido à troca da posição das questões nas folhas de resposta), 2011, 2012, 2013 e 2014. Todas as provas foram disponibilizadas pelo MEC, incluindo as canceladas por ocasião dos problemas ocorridos. Após a identificação e classificação das questões por item de Objeto de Conhecimento de Biologia em cada prova, procedeu-se à análise e discussão dos itens priorizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área denominada Ciências da Natureza e suas Tecnologias engloba os conhecimentos fundamentais da Química, Física e Biologia, desejáveis para que o indivíduo exerça a sua cidadania e com criticidade possa assimilar, interpretar e participar ativamente das mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas do mundo que se vive (INEP, 2009). Nessa perspectiva, a ciência e a tecnologia na sociedade contemporânea têm resultado em profundas transformações sociais, culturais e políticas e neste cenário a Biologia destaca-se como uma das áreas em grande desenvolvimento científico e tecnológico na atualidade.

Nas provas foram elencadas de 23 questões (51,1%) em 2009 a 19 questões (31,1%) em 2014 de conhecimento de Biologia, indicando uma tendência de diminuição do número de questões dessa área.

Ano da Prova	Numeração das questões	No. de questões de Biologia	Percentual em relação ao no. total de questões
2009 A	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13,16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28,33, 34, 41, 42 e 43	23	51,1%
2009 B	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 20, 21, 29, 38, 39 e 43.	18	40%
2010 A	46, 49, 51, 57, 61, 64, 66, 71, 75, 76, 86, 87, 88 e 90.	17	37,7%
2010 B	46, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 61, 63, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 78, 82 e 88.	18	40%
2011	47, 48, 49,53, 57, 59, 61, 62, 64, 65, 68, 69, 76, 79, 80, 82, 85, 87, 88, 89 e 90.	21	46,7%
2012	46, 47, 48, 51, 52, 56, 57, 62, 63, 65, 68, 75, 80, 81, 85, 87 e 89.	17	37,8%
2013	50, 53, 55, 56, 59, 60, 62, 63, 67, 70, 73, 78, 80, 84 e 88.	15	33,3%
2014	47, 49, 53, 60, 61, 63, 69, 73, 74, 75, 79, 81, 85 e 89.	14	31,1%

Quadro 2. Numeração e percentual de questões com conhecimentos de Biologia por prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Novo ENEM (2009-2014).

No Quadro 3 é apresentada a distribuição por objetos de conhecimento da matriz de referência do ENEM referentes à área de Biologia encontrada nas provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. As questões analisadas inserem-se na contextualização de temas polêmicos relacionados ao uso consciente da água, redução do lixo, geração de energia, bem como a assuntos relacionados à biotecnologia, como a clonagem, utilização de células-tronco e utilização de organismos transgênicos, que a partir de sua abordagem passam a ser discutidos em diferentes setores da sociedade e não apenas no ambiente escolar, convocando as pessoas a refletir e opinar sobre benefícios, malefícios, implicações éticas, morais e sociais provenientes de pesquisas, que tem se expandido progressivamente do meio acadêmico ao público em geral, por meio de revistas e outros meios de comunicação de massa (PEDRANCINI et al., 2007).

se em relação aos de outras subáreas, quando consideramos o número de questões de Biologia por prova, apresentando porcentagens maiores que 27% das questões da área biológica, com uma variação de 5 a 11 questões nas provas que abordam essa temática. O somatório total nas oito provas é de 54 questões referentes à -Ecologia e ciências ambientais-, num total de 143 questões que envolvem todos os conhecimentos de Biologia nas oito provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O objeto de conhecimento "Origem e evolução da vida" teve menor destaque, com o total de nove questões.

Nota-se o destaque em termos percentuais em todas as provas de questões relacionadas ao objeto de conhecimento Ecologia e Ciências Ambientais, que aborda a temática ambiental (Figura 1). Uma das justificativas plausíveis para este aumento está ligada

Ano da Prova	Moléculas, células e tecidos	Hereditariedade e diversidade da vida	Identidade dos seres vivos	Ecologia e ciências Ambientais	Origem e evolução da vida	Qualidade de vida das populações humanas
2009 A	7, 16, 21, 22, 41	4, 33	11	1, 6, 8, 9, 10, 13, 23, 28, 34, 42,43	0	3, 25
2009 B	3	15, 20, 43	11, 21, 39	2, 4, 7, 8, 9, 10, 29	6, 12	5, 38
2010 A	66, 76, 86	0	62, 71, 88	51, 57, 59, 60, 61, 75, 87	64	46, 49, 90
2010 B	50, 66, 78	68	51, 72, 88	53, 55, 63, 74, 82	69, 71	46, 47, 52, 61
2011	48, 49, 61, 68	65, 69	76, 87	47, 57, 59, 62, 80, 82, 85, 88,90	0	53, 64, 79, 89
2012	48, 63, 89	65, 85	57	46, 47, 51, 56, 68	62, 75, 81	52, 80, 87
2013	62, 70, 88	50, 60	53, 55, 56	59, 63, 67, 80, 84	0	7,8
2014	47, 69, 63	74, 79, 89	75, 86	49, 60, 61, 63, 81	53	0
TOTAL	25	15	18	54	9	19

Quadro 3. Distribuição das questões por objetos de conhecimento na área de Biologia.

No período de 2009 a 2014 os conhecimentos de -Ecologia e ciências ambientais- destacaram-

à maior visibilidade que a questão ambiental ganha atualmente, com a divulgação dos -riscos que as

diferentes formas de degradação do meio ambiente tem nos imposto- (BUCK, 2009, p.5). Inferimos que tais resultados possam estar relacionados aos objetivos do exame de aferir competências e habilidades dos alunos do ensino médio para a vida em sociedade e sua inserção no mercado de trabalho, além da influência das mídias, que incentivam para a discussão desses temas na escola e na sociedade.

Segundo Diniz e Tomazello (2005), os problemas ambientais fazem parte da história da humanidade, porém ao longo do século XX, com o aumento das demandas vinculadas às necessidades sociais, como alimentação, transporte e desejo de consumo, esses problemas se intensificaram e tem interferido diretamente sobre a biosfera, gerando consequências graves como poluição e possível esgotamento

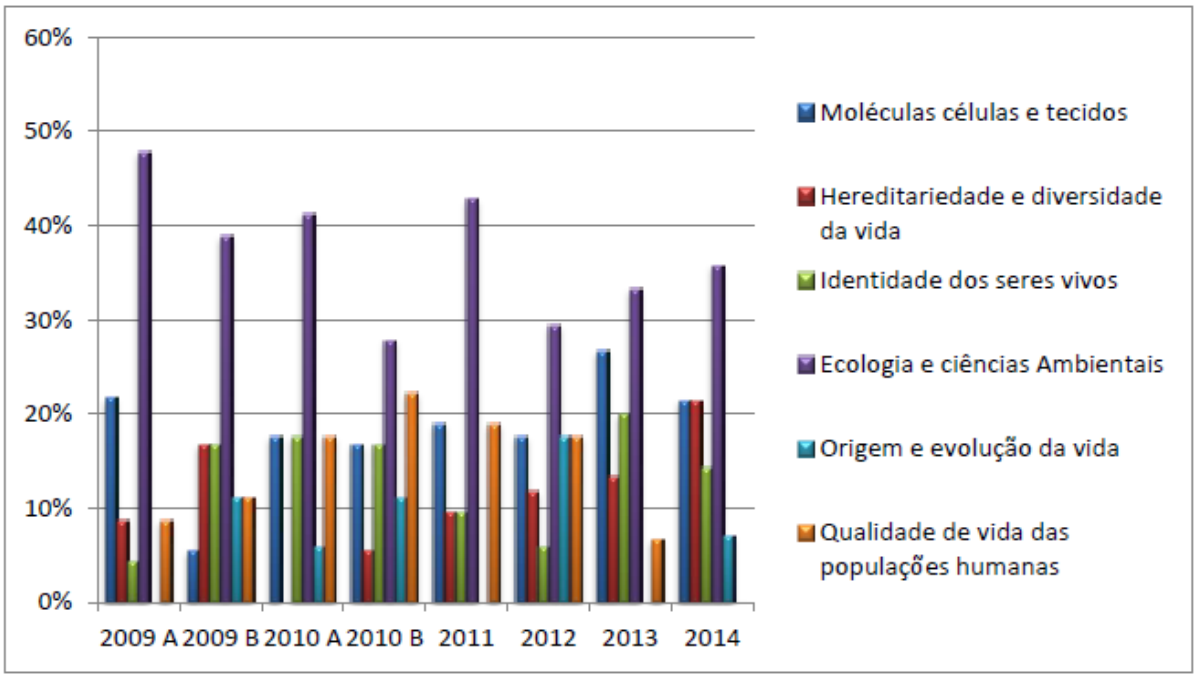


Figura 1. Percentuais de questões por objeto de conhecimento na área de Biologia associados às Matrizes de Referência no período de 2009-2014.

Mello et al. (2014) afirmam ser relevante observar o impacto das pesquisas que tem por objetivo o estudo dos "aspectos do ensino de ecologia no Ensino Médio, no que diz respeito às contribuições que estes trabalhos apresentam com relação à aprendizagem da temática e realidade social dos alunos. A Ecologia é a subárea da Biologia que tem promovido -a valorização de grandes temas, fortemente apresentados na agenda mundial" (ibidem, p. 670), como é o caso da geração de energia, poluição atmosférica, chuva ácida, lixo, uso e ocupação do solo, expansão urbana, renda per capita e principalmente a sustentabilidade, que vem sendo vastamente difundido e que estão presentes em diferentes áreas do conhecimento.

dos recursos naturais. Contudo, a conservação da biodiversidade natural é um tópico da ecologia que tem sido potencialmente explorado no ensino médio vinculado aos temas transversais no PCN, que visa suscitar discussões de cunho ético, principalmente no que tange a problemáticas relacionadas à extinção de espécies e alteração irreversível de ecossistemas (DINIZ; TOMAZELLO, 2005 apud MANZOCHI, 1994).

O intenso desenvolvimento da ciência e da tecnologia é valorizado pela sociedade apesar da visão dicotômica dos seus benefícios e malefícios; se as técnicas podem proporcionar um aumento na expectativa de vida, em contrapartida a qualidade de vida vem decaindo vertiginosamente. Nessa

perspectiva, a degradação ambiental através da poluição, erosão dos solos, extinção das espécies, a miséria frente à urbanização desenfreada tornam-se problemas que necessitam de mediação. A Educação Ambiental é uma tentativa de solucionar essas problemáticas, que objetiva induzir novas formas de conduta da sociedade em relação ao meio ambiente (BUCK, 2009).

Nesse contexto, o ENEM tem se dedicado a discutir a importância de um ensino que possibilite um entendimento de maneira integrada, formando indivíduos capazes de solucionar e compreender problemas de diversas complexidades da realidade que vivenciamos. Considerando que "todos os temas relacionados ao Impacto Ambiental, são os mais presentes nas provas do ENEM- (BUCK, 2009, p. 15) e tem maior visibilidade em decorrência do avançado estado de degradação de áreas naturais, o ENEM com frequência aborda temáticas relacionadas a impactos ambientais, pois segue tendências relacionadas aos principais acontecimentos no Brasil e no mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise das questões das provas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo ENEM identificou-se o destaque dado aos conhecimentos de Ecologia e ciências ambientais. É relevante considerar as necessidades de promover uma educação em prol da redução dos impactos no meio ambiente, como a problematização das questões socioambientais, a redução e reaproveitamento do lixo produzido, diminuição do desmatamento e queimadas, entende-se que as instituições de ensino possam articular processos educativos acompanhados de reflexões que possibilitem uma mudança no olhar da humanidade em relação ao meio ambiente. Nesse sentido, o ENEM e sua matriz de referência podem reforçar a discussão sobre a temática socioambiental no ensino médio, o que não significa afirmar que as concepções de meio ambiente e educação ambiental veiculadas nas questões estejam alinhadas com as perspectivas transformadoras da realidade social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil, MEC/ INEP. Textos Teóricos e Metodológicos ENEM 2009. MEC, Brasília: 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Matriz de Referência do ENEM 2009. MEC, Brasília: 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996 - Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Distrito Federal, 1996.

BUCK, N. K. A temática ambiental no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). 2009. 61 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado e licenciatura - Ciências biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/118422>.

CALDEIRA, A. M. A.; BASTOS, F. A Didática como área de conhecimento. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de. (Orgs.). Introdução à Didática da Biologia. São Paulo, Escrituras, 2009, p.13-33.

DINIZ, E. M.; TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. Crenças e concepções de alunos do ensino médio sobre biodiversidade: um estudo de caso. ABRAPEC. Atas do V ENPEC, n.5, 2005.

FERNANDES, S. C.; MARQUES, A. C. Olhares para o ENEM na educação científica e tecnológica. Suzani Cassiani, Henrique César da Silva, Alice Helena Campos Pierson (Org.). Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2013.

LOPES, A. C. R. A Performatividade nas Políticas de Currículo: o caso do ENEM. Belo Horizonte: Educação em Revista, v.26, p.89-110, 2010.

MELLO, A. V.; ARAÚJO, M. F.; SANTOS, A. S.; CARVALHO, F. C.; COSTA, E. S. A. A temática do desenvolvimento sutentável nas provas do Enem (2009-2011): identificação das competências e habilidades nas questões de ciências da natureza e suas tecnologias. Revista da SEnBio, nº 7, 2014.

MENDES, M. T. E se não houvesse o vestibular? Percepções de professores

e alunos do Cursinho Popular Chico Mendes acerca da elitização do ensino superior. In: XI Anped Sul, 2012, Caxias do Sul. Anais do IX Anped Sul: UCS, 2012.

PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. In Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 06, nº 02, p. 299-309, 2007.

RAMOS, M.P. O currículo para o ensino médio em suas diferentes modalidades: concepções, propostas e problemas. In: Educação & Sociedade, Campinas, v. 32, n. 116, p. 771-788, jul.-set. 2011.

SANTOS, M. C. F. Candido de Mello Leitão e o ensino secundário: ideias e contribuições de um homem da ciência e da educação nos anos 1920-1930. In: CAMARA, S. (Org.): Pesquisa(s) em história da educação e da infância: conexões entre ciência e história. Rio de Janeiro: Quartet, 2014, p. 303-320.

SILVA, C. S. O Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e suas repercussões nos trabalhos pedagógicos dos professores do Ensino Médio do município de Oriximiná. Belém: Universidade do Estado do Pará, 2009. (Dissertação de Mestrado em Educação).

O PIBID COMO ESPAÇO EPISTEMOLÓGICO DA FORMAÇÃO DOCENTE EM BIOLOGIA: O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, RJ

LENIR LEMOS FURTADO AGUIAR
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Esse trabalho traz os resultados parciais de uma pesquisa de Mestrado em Educação que busca avaliar as contribuições do PIBID no processo formativo dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade pública do Rio de Janeiro. Objetivamos, primordialmente, entender como a participação na Iniciação à Docência pode se constituir como um espaço epistemológico de formação, por meio do qual, conhecimentos necessários ao exercício da docência são construídos e ressignificados.

Palavras-chave: PIBID; Formação docente.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho traz os resultados parciais de uma pesquisa de Mestrado em Educação que busca avaliar as contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID no processo formativo dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade pública do Rio de Janeiro

Objetivamos, primordialmente, entender como a participação na Iniciação à Docência pode se constituir como um espaço epistemológico de formação, por meio do qual, conhecimentos necessários ao exercício da docência são construídos e ressignificados.

Para atingir tal objetivo procuramos resgatar, através da história oral, a relevância do PIBID como espaço epistemológico na formação docente em Ciências Biológicas.

Tardif (2000, p.10) nos propõe como definição para a epistemologia profissão docente -[...] o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas-.

Cientes da importância dos diversos saberes (saberes plurais) que segundo Tardif (2000), estão intimamente vinculados às historias de vida desses professores, devemos nos preocupar com uma formação inicial que forneça bases para que o futuro docente possa construir conhecimento pedagógico especializado, o qual associe todos os saberes necessários ao exercício da profissão docente:

> A formação para o magistério esteve dominada, sobretudo pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos esses produzidos geralmente numa redoma de vidro, sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo em seguida, serem aplicados na prática por meio de estágios ou de outras atividades do gênero. Essa visão disciplinar e aplicacionista não tem mais sentido hoje em dia (TARDIF, 2002, p.23).

Como registrado pelo autor, os alunos passam grande parte da sua graduação, assistindo aulas teóricas tendo contato com a prática apenas durante o estágio e, mesmo assim, uma prática baseada apenas na observação, na maioria das vezes. Fonseca (2012) problematiza essa prática pela experiência afirmando que "(...) a prática por observação não se constitui numa experiência visto que põe o licenciando como passivo, por mais que se encontre receptivo, disponível e aberto a registrar e analisar experiências, mas que

são experiências do outro.

Percebemos que na maioria das vezes o conhecimento aprendido ao longo da trajetória acadêmica está distante da realidade escolar não fornecendo elementos consistentes para que os licenciados atuem em sua ação cotidiana.

Nos atuais cursos de Licenciatura ainda encontramos um rol de disciplinas fragmentadas, disciplinas que muitas das vezes, não estão relacionadas entre si, mas que seguem uma grade curricular de formação conteudista, criando uma dissociação do conhecer e o fazer, da teoria e a pratica.

Os licenciandos buscam em seus cursos de graduação, uma formação inicial que proporcione uma articulação entre os diversos saberes adquiridos (disciplinares, curriculares e experienciais), que são determinantes, por isso, quando falamos de docência desejamos expressar a importância do estreitamento das relações que deve haver entre teoria e prática.

Mas como orientadores/ formadores destes jovens, será que estamos contribuindo, efetivamente, para que esta formação inicial não seja tão fragmentada, para que realmente ao final do curso de estes jovens estejam preparados para participarem do cenário tão precarizado da profissão docente.

No modelo de universidade brasileira, as licenciaturas ocupam um lugar secundário;

> a formação de professores é considerada atividade de menor categoria e quem a ela se dedica é pouco valorizado. Decorre daí uma ordem hierárquica na academia universitária, as atividades de pesquisa e de pós-graduação possuem reconhecimento e ênfase, a dedicação ao ensino e à formação de professores supõe perda de prestígio acadêmico (GATTI; BARRETO, 2009, p. 155).

II. UM BREVE HISTÓRICO DO PIBID

Segundo o relatório de 2007 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), do Ministério da Educação (MEC), houve, entre 2005 e 2006, redução do número de alunos formados em licenciaturas, fenômeno decorrente tanto do abandono do magistério quanto da baixa procura dos jovens pela profissão de professor. Isso explica a pouca fascinação pela profissão docente em relação a várias outras profissões que exigem o mesmo nível de formação acadêmica.

Preocupados com o insuficiente número de profissionais capacitados para atuarem na Educação Básica, em 2007 o MEC/CAPES, lançou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID. A Universidade pesquisada vem participando do PIBID desde o primeiro edital em 2007, o qual contemplou cinco subprojetos que tiveram atuação em sete escolas parceiras, com um total de 68 bolsistas de iniciação à docência dos cursos de licenciatura em Matemática; Química; Física; Ciências Agrícolas e Ciências Biológicas.

O projeto institucional foi sendo, no decorrer do lançamento dos editais, reformulado e ampliado e atualmente em seu quarto edital, a Universidade participa com a quase a totalidade das licenciaturas, desenvolvendo dezenove subprojetos os quais contam a atuação de 570 bolsistas de iniciação a docência atuando em 32 escolas.

O programa é uma das mais importantes iniciativas governamentais no que diz respeito à formação inicial de professores, incentivando a valorização do magistério e possibilitando aos alunos dos cursos de licenciatura uma atuação em experiências metodológicas inovadoras, vivenciadas ao longo de sua graduação, pois participando do PIBID os alunos passam a ter contato direto com a realidade escolar sob uma perspectiva de atuação, se preparando para o futuro campo de atuação, têm a oportunidade de vivenciar as dificuldades enfrentadas no cotidiano dos professores do ensino básico em cumprir os programas e planejar atividades.

A atuação dos alunos nos espaços das escolas públicas torna-se importante, pois garante a preparação dos graduandos em licenciatura com base na vivência da realidade. Os bolsistas participantes do projeto têm oportunidade de não somente de experenciar a realidade das escolas públicas, como criar instrumentos que possam ser inseridos para transformá-las, melhorando não somente ensino/ aprendizagem, mas estimulando o professor da

rede pública a buscar metodologias inovadoras, que possam contribuir com seu cotidiano.

Coordenando o subprojeto do Edital PIBID/2011, do Curso de Ciências Biológicas, tive a oportunidade de vivenciar diretamente toda a problemática cotidiana dos professores nas escolas públicas do Município de Seropédica, bem como, junto aos bolsistas planejar/criar estratégias metodológicas que transformassem os conteúdos programáticos em atividades dinâmicas e participativas, como a aplicação de oficinas, jogos e etc., buscando assim, melhorias no aprendizado e estimulo ao ensino de Ciências

Orientando as atividades desenvolvidas pelos bolsistas, nestes mais de dois anos de projeto, todo o planejamento das atividades propostas, foram feito após analise, reflexão e discussão com os professores das escolas, antes de sua realização. O processo de criação de práticas inovadoras dentro do ambiente escolar em muitos momentos foi desafiador, mas compensado pela melhoria do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental.

Mas mesmo assim persistia a questão que orienta essa pesquisa: Será que os bolsistas, após terem participado ao longo desse período do PIBID se sentem preparados para atuação profissional no magistério? Como o PIBID contribuiu para a formação destes licenciandos?

Nosso subprojeto teve como meta, buscar o desenvolvimento de atividades para valorização da formação do professor de Ciências Biológicas da nossa Universidade, a partir da apropriação dos pressupostos teóricos e metodológicos da área de Ensino de Ciências e Biologia. Realizando atividades práticas com professores e alunos das escolas envolvidas, buscamos Incentivar nossos bolsistas a conhecer a realidade da Rede de Ensino Municipal de Seropédica; integrando-os com professores e alunos das escolas envolvidas no projeto, visando à melhoria da qualidade do ensino de Ciências.

III. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para análise das reflexões, adotamos como caminho metodológico, a história de vida, utilizando ferramentas do método autobiográfico e das narrativas de formação, pois os entendemos como movimento de investigação-formação, seja na formação inicial ou continuada de professores/professoras. A abordagem biográfica, também denominada história de vida, apresenta diferentes variações face ao contexto e campo de utilização. Evidenciamos, com base em Queiroz (1988), que a abordagem biográfica tanto é método, uma vez que adquiriu, em seu processo de consolidação, vasta fundamentação teórica, quanto é técnica, na formulação de várias propostas de maneiras diferenciadas para sua utilização. As variadas tipificações ou classificações no uso do método biográfico inscrevem-se no âmbito de pesquisas sócio-educacionais como uma possibilidade de, a partir da voz dos atores sociais, recuperar a singularidade das histórias narradas por sujeitos históricos, socioculturalmente situados, garantindo às mesmas o seu papel de construtores da história individual/ coletiva intermediada por suas vozes. Assim, para Nóvoa e Finger (1988, p. 116) as histórias de vida e o método (auto) biográfico integram-se no movimento atual que procura repensar as questões da formação, acentuando a idéia que „ninguém forma ninguém- e que „a formação é inevitavelmente um trabalho de reflexão sobre os percursos de vida. Trabalhar com o método autobiográfico e as histórias de vida de professores/ graduandos é algo recente no campo da pesquisa educacional. O caminho que se abriu para a utilização da subjetividade, através do método autobiográfico, começou a ser construído e a tornar-se conhecido em 1988, quando António Nóvoa, em parceria com Mathias Finger, publica O método (auto) biográfico e a formação. Posteriormente, no prefácio à segunda edição de Vidas de professores, Nóvoa diz que, no ano da publicação desse trabalho, a utilização das abordagens biográficas não tinha qualquer significado. Somente a partir de 1992, quando da publicação da primeira edição de Vidas de professores, -a situação já tinha mudado consideravelmente, o que me leva a alertar contra a existência de práticas pouco consistentes e de metodologias sem qualquer rigor.- (NÒVOA, 2000, p. 7)

Ao final do edital do PIBID/2011, solicitamos aos seis bolsistas sob minha orientação que produzissem um texto reflexivo sobre suas experiências de

participação no programa, destacando qual das atividades realizadas foi a mais motivadora, tentando resgatar neste momento a historicidade construída nos mais de dois anos de participação no projeto.

Procuramos analisar quais os impactos do PIBID em suas trajetórias e se o programa interferiu em suas escolhas e caminhos profissionais.

Os alunos que participavam do PIBID a época, eram graduandos de período diferentes (cursavam entre o terceiro e quinto) tornando assim o grupo heterogêneo, pois eles possuíam vivencias acadêmicas diferentes.

Estabelecemos, nesse momento da pesquisa, duas categorias para uma análise inicial das reflexões, nas quais, a identidade dos bolsistas será preservada:

1- Importância do PIBID na formação;

2- Impacto do cotidiano escolar na formação;

Transcrevo abaixo, trechos destas reflexões que demonstram a importância do Programa na formação docente

Bolsista 1- "Participar do PIBID foi um divisor de águas para minha formação. Nesse momento senti ao mesmo tempo a responsabilidade e o prazer de compartilhar o que aprendi durante a graduação, contribuindo para a construção do conhecimento dos alunos da educação básica."

Bolsista 2- "Entre todas as minhas experiências na Universidade, desde as aulas até o estágio supervisionado, destaco a minha vivência no PIBID como a mais importante e significativa para o meu futuro profissional, pois foi através deste programa que pude entrar em contato direto e de certa forma interagir com o meu futuro ambiente de trabalho."

Bolsista 3-"De início, devo dizer que desde quando consigo me lembrar, queria ser professora. Foi esta vontade que me levou a me candidatar para a seleção no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), mesmo sem saber o que esperar."

Bolsista 4- "Acredito que, ao longo dos dois anos em que participei do PIBID, essa experiência foi de grande importância para a construção de um melhor entendimento do papel do educador."

Bolsista 5- "A iniciação à docência é um desafio que precisa ser enfrentado com muito amor. Assim conheci um solo composto de muitos horizontes, que poderia torna-se fértil ou não. A escola é como uma caixa de surpresas a nos provocar sensações. E comigo não foi diferente, foi impossível resistir à paixão pela docência."

Bolsista 6- "Participar como bolsista do subprojeto PIBID- Ciências Biológicas -Entendendo a Natureza- foi de extrema importância para a minha escolha em seguir a carreira docente, me envolvendo com os alunos e me descobrindo como professora, mais do que isso, me tornando uma EDUCADORA"

Seguindo, transcrevo os trechos que tratam do cotidiano escolar:

Bolsista 1- "Pude ver de perto as limitações das escolas públicas, que apesar da falta de estrutura, não impede que avanços sejam feitos com um pouco de organização e apoio."

Bolsista 2-"Problemas com a infraestrutura da escola, pouco tempo para abordar os conteúdos, falta de interesse na aula e o desrespeito por parte dos alunos; foram coisas que me assustaram no início, pois tenho certeza que se essa parte do que é ser professor tivesse passado em branco no período da minha vivência em sala de aula eu desistiria da profissão porque eu não fui preparada para lidar com isso em nenhuma das minhas disciplinas na faculdade."

Bolsista 3- "Fui selecionada e rapidamente inserida em um caminho que iria me levar ainda graduanda na Universidade, à realidade escolar"

Bolsista 4- "Meu primeiro contato com os alunos foi em uma escola, com muitas deficiências estruturais e organizacionais, onde os professores tinham de se desdobrar para contornar situações adversas como falta de material e um calendário municipal incoerente,"

Bolsista 5-. "Tudo era novo nesse espaço, até então desconhecido. Foi preciso aprender com ele, ficar nele e querê-lo. Preparei as malas com carinho, pensei nos detalhes da viagem, tudo para que me sentisse segura no meu novo desafio, atuar e auxiliar no ensino de ciências e desempenhar bem esse papel me entreguei às surpresas que toda viagem comporta...-

Bolsista 6- "me permitindo vivenciar o ambiente escolar de forma inovadora e muito satisfatória,"

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressaltamos que esse trabalho traz os

resultados parciais de uma pesquisa de Mestrado em andamento, mas podemos perceber ao analisarmos estas duas categorias que este Programa está contribuindo na formação dos nossos licenciandos, pois através das suas histórias de vida percebemos que a participação no PIBID fez a diferença.

V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 260,
de 30 de dezembro de 2010. www.capes.org.br. Acessado em abril de 2014.

Fonseca, L.C.S. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas - 2012

GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S. Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. Brasília, DF: UNESCO, 2009. (Relatório de pesquisa).

NÓVOA, António; FINGER, Matthias (Org.). O método (auto) biográfico e a formação. Lisboa: Ministério da Saúde, 1988.

NÓVOA, A. (Org.). Vidas de Professores. Porto: Porto Editora, 1992.

QUEIROZ, M. I. P. Relatos orais: do -indizível- ao -dizível-. In: VON SIMSON, O M. Experimentos com histórias de vida. São Paulo: Vértice, 1988. P. 14-43

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. Revista Brasileira de Educação, n. 13, p. 5-24, jan./fev./mar./ abr. 2000.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

POLÍTICAS CURRICULARES E AUTONOMIA DO PROFESSOR DE BIOLOGIA: O CURRÍCULO MÍNIMO EM DEBATE

RODRIGO MENDONÇA DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PAULA ZANUTO MAUÉS
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
LISETE JAEHN
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
BENEDITO MAURÍCIO SAPANE
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ANA CLÉA AYRES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
KARLA GUTERRES ALVES
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

Atualmente, todas as escolas estaduais do Rio de Janeiro devem se basear no Currículo Mínimo para o ensino da disciplina de Biologia. Esta política curricular indica uma série de conteúdos que devem ser abordados em sala de aula. Neste cenário, não apenas a escola vem sendo ressignificada em seus diversos níveis organizacionais, mas também a atuação do docente e suas práticas pedagógicas. A partir disso, torna-se relevante investigar os documentos produzidos para implementação de tais políticas e de que maneira eles podem produzir formas de regulação da autonomia docente ou, ainda, serem confrontados através de possíveis práticas de resistência.
Palavras-chave: Autonomia; Currículo; Política.

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil e no mundo passa por um longo processo de modificação em conjunto com a sociedade, atravessada por políticas neoliberais que vêm sendo implementadas há algumas décadas. Esse conjunto de medidas vem ressignificando a escola em seus mais diversos níveis organizacionais e também a atuação do docente e suas práticas pedagógicas.

Ao defender a melhoria da qualidade e desempenho através de políticas curriculares centralizadoras e do estabelecimento de metas a serem alcançadas por diretores, professores e alunos, o Estado transfere sua responsabilidade ao mesmo tempo em que produz cada vez mais formas de regular os diversos atores envolvidos no processo educativo. Segundo Contreras (2012), a determinação cada vez mais detalhada do currículo, além de projetos curriculares que estipulam o que o professor deve fazer, reflete a intensa racionalização tecnológica pela qual passa o ensino, e através da qual o docente, cada vez mais, perde de vista o controle sobre suas tarefas. Apple (1995; 1996 apud HYPÓLITO, VIEIRA e PIZZI, 2009) demonstra que o declínio da autonomia em decisões pedagógicas é maior na medida em que o controle por parte do Estado sobre o trabalho de ensinar aumenta. Além disso, nesse processo observa-se o aumento da distância entre aqueles que tomam as decisões e os atores da educação (NÓVOA, 1997).

A situação dos docentes de Biologia da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro parece se encaixar nesse contexto. Atualmente, todas as escolas estaduais devem utilizar como base para a disciplina de Biologia o Currículo Mínimo, que apresenta uma série de conteúdos que devem ser abordados em sala

de aula por serem considerados -conteúdos que os alunos não podem deixar de aprender-1. Os alunos, por sua vez, são avaliados através de um exame que se baseia nas diversas competências propostas neste Currículo Mínimo, o Saerjinho.

Desse modo, torna-se relevante investigar os documentos produzidos para implementação dessas políticas e de que maneira eles podem produzir formas de regulação da autonomia docente nas escolas, tensionando a relação entre o currículo escrito, as políticas de avaliação e a autonomia docente.

O CURRÍCULO MÍNIMO E O SAERJ

Em 2011, a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) elaborou e apresentou o Currículo Mínimo aos docentes e discentes das instituições estaduais de ensino a fim de -orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre."2 No ano em que foi implantado, o Currículo Mínimo abrangia as disciplinas de Matemática, Português, Filosofia, Sociologia, História, Geografia e Filosofia e, a partir de 2012, a SEEDUC ampliou sua abrangência, passando a oferecê-lo também para as disciplinas de Ciências/ Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte. Dessa forma, as doze disciplinas ministradas nas escolas estaduais do Rio de Janeiro possuem atualmente uma extensa lista de habilidades e competências que estabelecem os conhecimentos mínimos a serem ensinados pelos docentes em cada bimestre do ano letivo.

Concomitantemente, em abril de 2011, a SEEDUC deu início ao Saerjinho, um sistema de avaliação bimestral com o objetivo de -acompanhar mais de perto o rendimento dos estudantes, detectando de maneira mais ágil e fiel as dificuldades de aprendizagem"3. Esta avaliação é aplicada aos alunos de 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental e das três séries do Ensino Médio Regular. Segundo o portal Conexão Professor, desenvolvido pela SEEDUC e voltado para professores e diretores da rede estadual, os resultados da avaliação em cada bimestre apontam -a eficiência e a qualidade do trabalho desenvolvido em cada unidade escolar e serão aproveitados nas diversas instâncias do sistema de ensino-3 e, a partir desses resultados, -será possível, por exemplo, ajustar as práticas docentes à realidade dos estudantes e traçar políticas públicas de melhoria da qualidade da Educação Básica-4. As avaliações são organizadas através de uma matriz de referência que estabelece competências e habilidades de maneira semelhante ao que ocorre no Currículo Mínimo. No caso do Ensino Médio, os conteúdos cobrados são os mesmos apresentados no Currículo Mínimo, como esclarece a Matriz de Referência do Saerjinho:

> [...] no Ensino Médio, as matrizes, assim como o Currículo Mínimo, foram organizadas por disciplina: Biologia, Física e Química. Tendo em vista o número de itens que compõem os testes do Ensino Médio, as matrizes dessas disciplinas contemplaram especificamente os conteúdos do bimestre avaliado. (Matriz de Referência Saerj, p., 2012)

Os resultados desta avaliação ajudam a compor o IDERJ (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado do Rio de Janeiro). A utilização do Currículo Mínimo e o alcance de metas estabelecidas pelo governo do estado no IDERJ influenciam o Programa de Bonificação de Resultados, uma vez que este estabelece que a bonificação dos servidores é vinculada ao cumprimento de 100% do Currículo Mínimo e ao alcance mínimo de 95% da meta no IDERJ.

CURRÍCULO E REGULAÇÃO SOCIAL

Um Currículo Mínimo, ainda que se apresente como um norteador da escolarização, ao se vincular aos sistemas de avaliação, na prática se torna uma tecnologia social, uma vez que forma os objetos que o professor categoriza, interpreta e sobre os quais age.

1 http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820. Acesso em 14/05/2015.

2 http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820. Acesso em 14/05/2015.

3 http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp . Acesso em 14/05/2015.

4 http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp . Acesso em 14/05/2015.

Autores como Popkewitz (1997) e outros mostram que na escolarização a regulação está inserida no próprio conhecimento pedagógico, como uma tecnologia social que produz efeitos de poder que excluem e incluem. Por tecnologia social compreende-se:

> [...] um conjunto de métodos e estratégias que guiam e legitimam o que é razoável/não razoável como pensamento, ação e auto-reflexão. As práticas da escolarização ordenam quais objetos do mundo são colocados juntos e quais são diferenciados, e, ao mesmo tempo, tornam certas -coisas- difíceis de serem referidas ou, algumas vezes, impossíveis de serem pensadas. (POPKEWITZ, 2008, p. 193)

Portanto, a regulação trata de uma forma de relação entre conhecimento e poder que considera, além dos fatores econômicos e sociais que se relacionam à educação, as disposições individuais sobre como as verdades são produzidas. Assim, ao organizar o ensino, através do planejamento, o professor segue uma hierarquia de objetivos e, quando testes de rendimento para avaliar o sucesso/fracasso escolar são administrados, reafirma-se o processo de regulação social (POPKEWITZ, 2008, p. 193).

Hypolito (2010) também discute as atuais políticas curriculares para o campo educacional dentro de uma visão de regulação social. Estas políticas seriam uma forma de regulação capaz de produzir efeitos que repercutem no currículo, na gestão e no trabalho docente: "As ações do Estado gerencial e as políticas educativas têm um caráter regulador que determina, em boa medida, as identidades docentes, tornando-as adequadas a tais empreendimentos educativos." (HYPOLITO, 2010, p. 1339). Ferraço (2000), por sua vez, busca sistematizar as principais e determinantes características dos currículos realizados em sala de aula para mostrar como esta efetivação curricular deve ser considerada pela teoria curricular como uma dimensão que constrói o que significamos como currículo. Enfatiza-se não só os modos de regulação externa sobre a educação, mas também os modos de regulação interna à escolarização, tal como o discurso pedagógico.

Nessa perspectiva, a noção de currículo e regulação social tem sido uma chave de leitura para se referir a um conjunto de fatores que estão promovendo mudanças no campo curricular. Os conhecimentos curriculares constituem sistemas que formam padrões de conhecimento que incorporam um contínuo de valores e produzem normas e divisões linguisticamente produzidas.

Enquanto o termo controle pressupõe um poder soberano e externo à própria escolarização, o termo regulação pressupõe pensar a forma como o poder produz e constitui a vida social; como o conhecimento pedagógico (curricular) é um elemento constitutivo e material do mundo contemporâneo (POPKEWITZ, 2001). Neste sentido, ao cunhar a noção de regulação social para se referir à forma da relação entre o conhecimento e o poder na escolarização, Popkewitz (1997) segue as -pistas- de Foucault, assumindo que as relações de poder não são -simplesmente -danosas- (negativas, externas, centralizadas, homogêneas, repressivas e proibitivas); [mas] podem ser também -benéficas- (positivas, internas, dispersas, heterogêneas, produtivas e provocativas)-. (DEACON, 1994, p. 10 apud DEACON &PARKER, 2008, p. 102). O poder, que na modernidade era "visível", passa a ser exercido de modo disciplinar, invisível e internalizado, através das tecnologias sociais normalizadoras do self. Nesse processo, o conhecimento público e pessoal se funde, disciplinando nossas escolhas e possibilidades, dando origem a efeitos de poder ou poder produtivo, não no sentido de serem positivos ou negativos, mas de produzirem efeito, ação, regulação. (POPKEWITZ, 2001).

Assim, a produção de um Currículo Mínimo não só orienta aquilo que deve ser ensinado aos alunos, mas, associado às políticas de avaliação, também propicia uma regulação do próprio exercício docente, já que o professor, na maioria das vezes ausente do processo de produção deste currículo, é pressionado a adequar sua prática de forma a corresponder às metas estabelecidas externamente. Levando em conta tais questões, como o professor constrói uma prática autônoma diante desse modelo de produção curricular e de avaliações externas?

OS MODELOS CURRICULARES, A FABRICAÇÃO DO PROFESSOR E A AUTONOMIA DOCENTE

Dados os sinais de legitimação e de normatividade que caracterizam o Currículo Mínimo, podemos

interpretá-lo como um guia, cuja função é orientar de forma técnica como a prática deve ser desenvolvida. Ele se apresenta como um instrumento de regulação do exercício docente, a partir do momento em que os professores passam a depender do aumento das suas competências profissionais e de condições da sua afirmação social, as quais, de acordo com os pressupostos levantados no documento, assumem uma racionalidade técnico-científica determinada por especialistas e por alguns professores selecionados pela SEEDUC para participar de sua produção. O trecho abaixo, retirado da apresentação inicial do Currículo Mínimo de Biologia, sugere a necessidade de -harmonizar- a rede estadual e ainda apresenta o Currículo como um referencial para -boas práticas-:

> O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa [...]estabelece um solo firme para o desenvolvimento de um conjunto de boas práticas (Currículo Mínimo, p.2, 2012).

Segundo Cosme (2009), essa racionalidade técnico-científica contribui paradoxalmente para a redução da margem de autonomia profissional dos professores, fortalecendo o seu processo de proletarização técnica. Isso colabora para uma perda de autonomia das formas de realização de seu trabalho e das decisões técnicas sobre o mesmo, o que no caso dos professores contribui para incentivar o processo de proletarização ideológica relacionado com a perda de controle sobre os fins e os objetivos sociais para os quais se orienta o seu trabalho. Por outro lado, em alguns momentos, o documento convoca o leitor a atuar como co-produtor em seu processo de implementação, como evidenciado a seguir:

> O Currículo Mínimo propõe um ponto de partida mínimo [...] que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado. A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, cordenadas por professores doutores do Estado de Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno desta tarefa, a fim de promover um documento que atendesse as diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugetões foram recebidas e consideradas por essas equipes. (Currículo Mínimo, p.2, 2012)

Neste trecho, a apresentação do Currículo Mínimo ao mesmo tempo em que tenta destacar uma abertura durante seu processo de construção, busca inserir os docentes como co-autores dessa proposta curricular, sugerindo, portanto, uma possível abertura a autonomia. No entanto, é preciso recordar que a afirmação dos professores como profissionais autônomos, capazes de serem co-protagonistas na produção do conhecimento profissional que lhes diz respeito, começa por uma opção dependente de outra em que se entende a escola como um espaço onde seja possível produzirem-se deliberações que permitam aos seus alunos poderem usufruir plenamente das oportunidades educativas que essa mesma escola lhes proporciona, tendo em conta os saberes, as experiências de vida e as potencialidades pessoais e sociais (Cosme, 2009).

Assim, o caráter de legitimação e de normatividade que caracteriza o Currículo Mínimo coloca em causa ou condiciona a afirmação dos professores como autônomos, pois podemos afirmar que só a escola considerada de qualidade pela SEEDUC, ou seja, a que cumpre com as orientações vigentes aliadas aos processos de avaliação, demonstra eficácia através de resultados adequados. Isto leva-nos a ideia de Flores & Simão (2009), segundo a qual cada vez mais, a educação é considerada pelos decisores políticos e também pela opinião pública como um investimento que tem de ser gerido eficazmente.

O estabelecimento de ações normativas leva ao desenvolvimento da heteronomia, ou seja, a submissão passiva do sujeito a determinações externas, evitando

que ele exerça sua autonomia. Quando nos referimos à autonomia do professor consideramos que não há como falar de autonomia docente plena, pois a atividade de ensino é institucionalizada e, portanto, vinculada a esferas de poder. Rompendo com a visão essencializada e naturalizada de autonomia, torna-se necessário refletir sobre uma autonomia relativa, construída a partir da autodeterminação consciente, crítica, historicizada e negociada socialmente a partir de tensões e consensos.

Pensando no professor e nas pressões que sofre, é importante estar atento para o -processo- de construção da autonomia, conforme nos alerta Freire (1996). Esta construção processual dependerá diretamente do grau do controle sobre o docente e das disposições e interesses de conservação ou subversão das relações de força. Conforme Bourdieu (2013, p. 83) -[...] as posições mais heterônomas nunca estão totalmente livres das exigências específicas [...] e as posições mais autônomas nunca estão completamente isentas das necessidades externas da reprodução social-.

A clareza em relação a esta contradição apontada por Bourdieu (2013) faz com que a busca do caminho que leve ao exercício da autonomia docente seja realizado através de práticas emancipatórias e críticas, que não se submetam a interesses políticos ou econômicos. Sem desconsiderar os interesses e pressões institucionais envolvidas na relação saber-poder, acredita-se na refabricação subversiva da ação autônoma do docente através da construção de um currículo em ação, com escolhas legitimadas pelo contexto, as necessidades e o dinamismo do ambiente escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A centralização das decisões sobre as políticas curriculares, as pressões e as imposições exercidas sobre o docente podem restringir sua autonomia diante das escolhas a serem realizadas na prática docente. Através da previsão técnica de conteúdos, padrões estabelecidos e verificados em provas e testes, e do ranqueamento e estandardização de escolas, o Estado busca regular a administração do sistema escolar. Esta padronização é construída através dos números que, conforme Popkewitz (1997) julgam, avaliam e ordenam as práticas e fabricam tipos específicos de indivíduos. Nessa relação de poder historicamente constituída o pensamento e a ação do professor sofrem uma tentativa de delimitação pelo Estado, que busca uniformizar e padronizar tanto objetivamente quanto subjetivamente sua prática, fabricando um modelo a ser seguido.

Contudo, mesmo que os padrões performáticos padronizados (fabricação) a priori possam restringir o desenvolvimento da autonomia, podem também, a posteriori, promover subversivamente a resistência e o desenvolvimento da reflexão (refabricação) sobre o exercício da atividade docente. Além disso, como afirma Freire (1996, p. 130-131), -Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões que vão sendo tomadas. [...] A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser-. Portanto, considerando a autonomia docente como processual, isto é, como algo que se constitui na própria experiência, ainda que as tentativas empreendidas pelo Estado de regular a atividade do professor sejam cada vez mais intensificadas, elas podem ser tensionadas através das práticas de resistência exercidas pelos docentes.

BIBLIOGRAFIA

BOURDIEU, P. Homo academicus. Tradução: Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. 2ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.

CONTRERAS, J. A autonomia de professores. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 327 p. 2012.

COSME, Ariana. Ser Professor: A acção docente como uma acção de interlocução qualificada. Porto: LivPsic. 2009.

FLORES, Maria A. e SIMÃO, Ana M. V. Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: Contextos e Perspectivas. Portugal: Edições pedago, 2009.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HYPOLITO, Á. M. Políticas curriculares, Estado e regulação. Educ. Soc. [online]. Campinas, 2010, vol.31, n.113, p. 1337-1354. ISSN 0101-7330.

HYPÓLITO, A. M.; VIEIRA, J. S.; PIZZI, L. C. V. Reestruturação curricular e auto-intensificação do trabalho docente. Currículo sem fronteiras, 9(2): 100-112. 2009.

NÓVOA, António (1995). Profissão professor. Porto: Porto editora, 1995.

NÓVOA A. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A, org. Os professores e sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote; p.15-33. 1997.

PACHECO. José A Políticas Curriculares. Porto: Porto Editora, 2002.

POPKEWITZ, T. S. Reforma educacional: uma política sociológica. Poder e conhecimento em educação. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

POPKEWITZ, T. S. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda., 2001.

POPKEWITZ, T. S. História do Currículo, Regulação Social e Poder. In: T. T. Silva (org.). O sujeito da educação: estudos foucaultianos. Petrópolis: Vozes, 2008

VEIGA, L.; GONDIM, S. M. G. A utilização de métodos qualitativos na ciência política e no marketing político. Opinião Pública. 2(1), 1-15, 2001.

ANÁLISE DAS IMAGENS DOS CICLOS BIOLÓGICOS DE PARASITOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

CAIO ROBERTO SIQUEIRA LAMEGO
SEEDUC – SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, SÃO GONÇALO, RJ
JANAIARA ARAÚJO CUNHA
MESTRE EM BIOLOGIA PARASITÁRIA – INSTITUTO OSWALDO CRUZ
VIVIANE ALVES NASCIMENTO COSTA
MESTRANDA EM MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA APLICADAS – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

RESUMO

O livro didático é um importante recurso didático utilizado nas escolas entretanto, muitas vezes não tem sido objeto de estudo mais sistemáticos ou abrangentes por parte da comunidade de ensino de Ciências e Biologia. Com isso, alguns conceitos podem se apresentar de forma errônea. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar os ciclos biológicos de parasitos em livros didáticos de biologia do segundo ano do ensino médio, pois é nesta etapa do ensino que o currículo trata deste assunto. A metodologia se baseou na categorização da imagem para representação dos ciclos dos parasitos que aparecem sistematicamente nos livros. Dentre os parasitos abordados nos livros didáticos foram escolhidos três que apareceram em todos os materiais analisados, são eles: malária (Plasmodium SP.), lombriga (Ascaris lumbricóides) e esquistossomose (Schistossoma mansoni).

Palavras-chave: Livro didático, imagens, ciclo biológico de parasitos

INTRODUÇÃO

O livro didático é um instrumento educacional, muitas vezes o único, que vem sendo fonte de muitas análises na perspectiva de levar um material que apresente conteúdo substancial para o apoio pedagógico e também que garanta o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Entretanto, Nascimento & Martins (2005) afirmaram que apesar de sua indiscutível importância como elemento estruturante de aulas de Ciências, o livro didático não tem sido objeto de estudo mais sistemáticos ou abrangentes por parte da comunidade de ensino de Ciências. Carneiro et al. (2005) discutem que alguns aspectos têm ficado à margem dos estudos sobre o livro didático como, por exemplo, a análise da proposta metodológica, as relações entre esse recurso de ensino e as práticas pedagógicas do professor e, finalmente, há ainda poucos estudos sobre suas diferentes formas de uso no contexto escolar. Ao analisar um livro didático, o professor deve estar atento a vários aspectos que possam envolver este material.

Para Tomio et al. (2013) as imagens nas aulas de Ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente, a eles atribuídos como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização. O uso da imagem associada ao texto verbal apresenta significativa importância no ensino de ciências e biologia. A imagem não está associada a uma ilustração com mera função acessória ao conteúdo abordado no livro didático. As ilustrações apresentam valor cognitivo e cumprem importantes funções mediadoras na apropriação da liguagem escolar pelo aluno, e professor (BRUZZO, 2004; PICCININI; MARTINS, 2004). Para Jotta & Carneiro (2009) as linguagens, tanto visual quanto verbal, devem estar harmonizadas em um livro didático com o objetivo de contribuir efetivamente para a aprendizagem de conceitos. O texto sempre deve remeter às imagens, essas não devem ser inseridas sem uma função identificada nem apresentar informações não evidenciadas no texto. Segundo Bruzzo (2004) a imagem deve ser acompanhada por um texto que lhe dará sentido. A formulação de teorias e a elaboração de conceitos

científicos se fazem pela forma escrita e oral. Neste caso, de um modo geral, ancorado em texto escrito, decorre a assunção de que as imagens não se prestam a estas abstrações e talvez, a nenhuma forma de conhecimento. Esta mesma autora ainda propõe que:

> "[...] às imagens falta algo substancial presente na escrita. Isso é particularmente desconcertante quando se trata das ilustrações de biologia, porque muitas entre as figuras atualmente presentes nos livros didáticos, nas revistas de divulgação e nos artigos científicos em nada se assemelham às formas visíveis com o olho desarmado e mesmo com o uso de microscópios. Elas em nada lembram as formas conhecidas, e não mantêm qualquer proximidade com a nossa experiência visual corriqueira; constituem um mundo que só podemos imaginar [...] (BRUZZO, 2004)".

As parasitoses são uma condição endêmica nos países em desenvolvimento podendo apresentar manifestações diversas ou serem assintomáticas, constituindo assim um grave problema de saúde coletiva. Mesmo sabendo da importância do ensino da parasitologia, este conteúdo ainda é abordado de modo muito fragmentado nas escolas. Brambilla et al. (2013) propõem que o ensino de parasitologia pode auxiliar a evitar infecções por diversas parasitoses que ainda acometem grande parte da população brasileira. A partir deste cenário, Tolomeotti et al. (2012) discute a necessidade de despertar um maior interesse e motivação dos alunos no aprendizado dos conteúdos abrangidos pela parasitologia, visto que as doenças causadas por parasitos estão presentes no cotidiano. Como esse conteúdo vem sendo apresentado nos livros didáticos de biologia? Sendo assim, o objetivo deste trabalho é investigar o modo pelo qual as imagens dos ciclos biológicos de parasitos vêm sendo demonstradas nos livros didáticos de biologia.

METODOLOGIA

A utilização de imagens constitui um papel fundamental nas práticas de ensino de biologia, em que o aluno dispõe das ilustrações presentes nos livros didáticos, para desenvolver uma aprendizagem significativa. Entretanto, o professor possui papel primordial na mediação entre o estudo e a produção de sentido para o aluno (SILVA et al., 2006). Martins & Stadler (2011) afirmam que a leitura das imagens pelos alunos envolve um complexo processo de produção de sentidos.

O presente trabalho analisou as imagens dos ciclos biológicos de parasitos em quatro livros didáticos de biologia. Dentre os ciclos com maior índice de ocorrência, destacam-se os ciclos biológicos da malária (Plasmodium SP.), lombriga (Ascaris lumbricóides) e esquistossomose (Schistossoma mansoni). Por isso, esses ciclos foram escolhidos para as análises. Os livros analisados foram: 1) Tereza Costa Osorio. 2013. Ser Protagonista: biologia. 2ª ed, Vol. 2, São Paulo: Edições SM. 320 p.; 2) Vivian L. Mendonça. 2013. Biologia: os seres vivos. 2ª ed, Vol. 2, São Paulo: Editora AJS. 320 p.; 3) José Mariano Amabis & Gilberto Rodrigues Martho. 2004. Biologia. 2ª ed, Vol. 2, São Paulo: Editora Moderna. 610 p. & 4) Sérgio Linhares & Fernando Gewandsznajder. 2010. Biologia Hoje. 1º ed, Vol. 2, São Paulo: Ática. 512 p. A análise dos resultados se baseou na categoria proposta por Mayer (2001) apud Coutinho et al. (2010) que categoriza as imagens em: decorativas – ilustrações presentes para interessar ou entreter o leitor, mas que não acrescentam informação ao trecho em questão; representacionais – ilustrações que representam um único elemento; organizacionais – ilustrações que representam relações entre elementos e explicativas – ilustrações que explicam como um sistema funciona.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em todos os livros analisados não houve evidência de imagem decorativa para os parasitos citados contudo, ambos fazem referência à imagem ex-

plicativa. Percebem-se imagens que fazem referência à malária tratando-as de modo explicativo, negligenciando as outras formas de representação. Para a ilustração da lombriga, os livros 2 e 3 utilizam a imagem representando-a em três categorias ou seja, representacionais, organizacionais e explicativa. Entretanto, o livro 1 também utiliza a imagem organizacional porém, o livro 2 opta pelo uso da imagem representacional. No caso das representações da esquistossomose é possível perceber que, em nenhum dos livros analisados se faz menção de imagens organizacionais. Os autores dão ênfase as imagens representacionais, com exceção do livro 3 que não aborda esta categoria (Tab.1).

	Malária				Lombriga				Esquistossomose			
	D	R	O	E	D	R	O	E	D	R	O	E
Livro 1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1
Livro 2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	0	2
Livro 3	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1
Livro 4	0	0	0	1	0	2	1	1	0	3	0	1

Tabela 1. Resultado das análises das imagens dos ciclos biológicos dos parasitos nos livros didáticos de biologia. D = decorativas; R = representacionais; O = organizacionais; E = explicativas.

Algumas informações acerca dos conteúdos dos textos e das imagens são fundamentais para levar o aluno a uma melhor compreensão, corroborando assim, para o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, é necessário que o professor esteja atento para os termos técnicos da área da biologia, para que não sejam ensinados erroneamente. Dessa forma, além da observação feita sobre os recursos visuais utilizados, notam-se deficiências em algumas explicações visto que, em alguns casos a linguagem textual destoa da linguagem visual e/ou apresentam erros de nomenclatura científica.

L**ivro 1:** Malária = nota-se a ocorrência de erros da linguagem científica pois, o livro aborda o termo "mosquitos contaminados", porém, o correto é utilizar "mosquitos infectados". O mesmo faz menção do ciclo hepático e eritrocitário mas, não menciona as formas parasitárias envolvidas, os espirozoítas e merozoítas, respectivamente. Outro termo erroneamente utilizado foi "formas infestantes". Infestação se refere a ectoparasitos e infecção se refere aos endoparasitos. Logo, neste caso o termo correto a ser utilizado seria infecção. Lombriga = o conteúdo que aborda o ciclo biológico deste parasito se mostra mais completo em relação aos outros livros. As imagens que correspondem com as etapas do ciclo demonstram superficialmente o ambiente (solo) como local propício para o ovo se tornar infectante, porém, não especifica as formas larvárias, para a compreensão do ciclo. Observa-se que não contempla a forma de transmissão direta (mãos sujas). Esquistossomose = não aborda algumas formas parasitárias no ser humano, não fala da fase dos esquistossômulos, que é quando a cercária perde a cauda e vai para a circulação. A transmissão não está bem elucidada pois, menciona que ocorre pela pele, mas não diz que é a contaminação da forma ativa logo, a imagem não condiz com a realidade, levando o aluno a entender que é pela via oro-fecal. Não destaca o papel do hospedeiro e nem faz separação dos dois ambientes do ciclo: o aquático (caramujo) e o ser humano.

Livro 2: Malária = o nome do mosquito está taxonomicamente errado, o certo é utilizar os termos mosquitos anofelinos ou Anopheles sp., segundo a nomenclatura científica. Este ciclo em relação ao primeiro está mais completo pois, abrange superficialmente o ciclo sexuado que ocorre dentro do vetor ou seja, o mosquito. Aborda satisfatoriamente o ciclo eritrocitário no hospedeiro humano mencionando o rompimento das hemácias pelos plasmódios e por conseguinte, os

picos febris característicos da doença. Lombriga = o esquema é didático, o que facilita a compreensão do aluno, porém, não contempla as fases larvárias deste nematoda. Além disso, não aborda as formas diretas de transmissão e não menciona a importância do solo para o sucesso do ciclo parasitário. Esquistossomose = o esquema das imagens são bem didáticas e elucidativas, mas não fala da fase dos esquistossômulos. Percebe-se que a imagem explica bem a parte do ciclo em que o parasito se encontra no ambiente. Contudo o momento em que o parasito é transmitido e a ocasião em que migra para a circulação, se torna maduro no fígado e volta ao intestino, não é abordado.

Livro 3: Malária = este livro mostra um ciclo biológico mais completo em relação aos outros livros analisados pois, contempla as formas parasitárias e ainda menciona algumas formas de prevenção relacionadas ao vetor. Lombriga = de todos os livros analisados, neste a imagem está mais completa mas, alguns pontos precisam ser mediados pelo professor regente. Por exemplo, não fala da primeira passagem das larvas pelo intestino e da transmissão direta. A imagem não aborda a importância do ambiente para a conclusão do ciclo, se atendo apenas ao organismo do homem. Esquistossomose = O esquema visual e a linguagem textual se mostram bem interessantes e didáticos. Tal imagem se mostra mais completa do que os outros livros analisados. Assim como os demais não contempla as fases dos esquistossômulos.

Livro 4: Malária = o ciclo se mostra quase completo, abordando as formas parasitárias tanto nos humanos como nos mosquitos, porém os processos pelos quais ocorrem cada ciclo não são mencionados. Lombriga = este livro aborda o ovo embrionado como forma infectante mas, não explica que o mesmo precisa passar pelo solo para tornar-se embrionado. Também clara a forma direta de contaminação mas, explica de forma satisfatória as transformações das partes larvárias. Esquistossomose = a imagem é condizente com o ciclo parasitário mas, o texto contém alguns erros conceituais, como por exemplo, o ovo não origina o miracídio, ele eclode e libera esta fase intermediária para o ambiente aquático. Outro ponto interessante em abordar é que a parte pós transmissão encontra-se incompleta, pois não explica que as larvas ao penetrarem no caramujo, perdem suas caudas e se transformam em esquistossômulos, chegando à circulação porta-hepática no fígado, e assim tornando-se adultos. A parte que o miracídio penetra no caramujo não explica o tipo de reprodução que várias cercárias serão originadas.

Segundo Tolomeotti et al. (2012) as imagens nas aulas de ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente a eles atribuídos como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização. Entretanto, em nenhum dos livros analisados o conteúdo de ciclos biológicos de parasitos apresentou os conteúdos e imagens referentes a esta temática, o que corrobora com os estudos de Brambilla et al. (2013). Dessa forma, é necessário que haja uma intervenção apropriada do professor, a fim de dar um significado ao conteúdo visual que está sendo trabalhado em sala de aula. Por isso, Cassiano (2002) apud Tolomeotti et al. (2012) aponta que as imagens na sua dimensão pedagógica, não podem ser vistas apenas como "figuras que embelezam e ajudam a vender um livro" mas, como forma de linguagem que pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a otimização da dinâmica de comunicação em sala de aula.

CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou a necessidade de investigar de modo mais cuidadoso os conteúdos presentes nos livros didáticos pois, muitas vezes o conteúdo expresso não condiz com a realidade. A análise dos livros didáticos mostrou que em nenhum livro as fases dos ciclos biológicos foram mostradas em sua totalidade visto que, uma etapa ou outra foi omitida. Dessa forma, percebe-se que os autores oscilam na representação das imagens entre três categorias: representacionais, organizacionais e explicativas. Por se tratar de um importante recurso no processo de aprendizagem pelo aluno é necessária uma investigação mais criteriosa dos recursos visuais durante a abordagem no cotidiano escolar, a fim de possibilitar um modo mais satisfatório de compreensão de um dado conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RAMBILLA, P.B.T.; FREIRE, R.C.M.; OLIVEIRA, K.S.; SOUZA, M.F. & GAMA, R.A. Análise do conteúdo de parasitologia em livros didáticos utilizados em escolas do município de Natal – RN. V Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 4 p. 2013.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. Revista Educação e Sociedade, 25 (89): 1359-1378 p. 2004.

CARNEIRO, M.H.S.; SANTOS, W.L.P. & MÓL, G.S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. ENSAIO – Pesquisa em educação, 7 (2): 13 p. 2005.

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, 10 (3): 18 p. 2010.

JOTTA, L.A.C.V. & CARNEIRO, M.H.S. Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 11 p. 2009.

MARTINS, E.K. & STADLER, R.C.L. O ensino de ciências e a utilização dos gêneros textuais: a transformação da fábula do Trypanosoma cruzi em histórias em quadrinhos. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências & I Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciéncias, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 12 p. 2011.

NASCIMENTO, T.G. & MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de Ciências: uma análise retórica crítica. Investigações em Ensino de Ciências, 10 (2): 255-278 p. 2005.

PICCININI, C. & MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 6 (1): 14 p. 2004.

SILVA, H.C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M.H.S.; GASTAL, M.L. & CASSIANO, W.S. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. Revista Ciências e Educação, 12 (2): 219-233 p. 2006.

TOLOMEOTTI, A.C.O. Parasitologia: uma abordagem de ensino baseada no desenvolvimento de atividades práticas e lúdicas. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Pato Branco, 114 p. 2012.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; RONCHI, D.L.; PIAZZA, F.; REINICKE, K. & PECINI, V. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? Caderno Pedagógico, Lajeado, 10 (1): 25-40 p. 2013.

A METODOLOGIA DE GRUPO FOCAL EM TRABALHOS NAS ATAS DO V AO IX ENPEC

MARCELO ALVES EZEQUIEL
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – UERJ
LUÍS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – UERJ

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar um levantamento bibliográfico dos trabalhos que utilizaram a metodologia de grupo focal apresentados do V ao IX ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). Foram encontrados ao todo dezessete trabalhos que contemplam, ou citam esta metodologia, ligados ou não a área de ensino de biologia. O que podemos constatar neste trabalho, não é o aumento na utilização da referida metodologia, mas sim uma apropriação desta por pesquisadores da área de ensino de ciências ao longo do tempo.

Palavras chave: levantamento bibliográfico, grupo focal, ensino de ciências, metodologia de pesquisa.

INTRODUÇÃO

Com origem na Grã-Bretanha, o grupo focal é uma técnica de entrevista grupal, introduzida nos meios de pesquisa em fins da década de quarenta e, desde então, vem sendo utilizada como arcabouço de pesquisas sociais, principalmente aquelas que trabalham com avaliação de programas, marketing, regulamentação pública, propaganda e comunicação (STEWART; SHAMDASANI, 1990). Uma caracterização proposta para os grupos focais foi dita por Habermas em 1992, comparando-o a esfera pública ideal; um debate aberto e acessível a todos, pois os assuntos a serem questionados são de interesse comum; diferenças de status entre os participantes não são levadas em consideração, o debate é fundamentado em uma discussão racional (BAUER; GASKELL, 2002).

Patton (1990) descreve o grupo focal como sendo uma entrevista composta por um pequeno grupo de pessoas que discutiram um tema proposto. Os grupos são formados por seis a oito participantes, em reuniões de trinta minutos a duas horas, sempre acompanhadas de um moderador.

Ainda na década de noventa, Morgan (1996) disserta sobre a terminologia "grupo" referenciando-a ao conjunto de participantes, às reuniões semi-estruturadas, à existência de um ambiente informal e à presença de um moderador que objetiva coordenar as discussões e as atividades. O termo "focal" faz alusão à proposta de coleta de informações acerca de um assunto em específico. Mota e Araújo (2010) enfatizaram que o trabalho com grupos focais não se caracteriza como uma entrevista coletiva, mas como uma proposta de permuta efetiva entre os participantes, tendo um moderador a fim de cobrir uma máxima variedade de tópicos relevantes sobre o assunto com informações necessárias e básicas, promovendo uma discussão produtiva entre os participantes.

Inúmeras justificativas para a escolha da metodologia de grupos focais podem ser feitas. Flick (2004) expõe fatores como economia, tanto de tempo e também de dinheiro, gerada com a entrevista de um grupo de pessoas ao mesmo tempo, e, não menos importante, com os elementos das dinâmicas de grupo e das discussões entre os participantes, geradas e realçadas nas discussões em grupo. Ele também aponta outro motivo para expressar sua preferência ao uso de grupos focais, em detrimento de métodos convencionais de entrevista, que considera

com ceticismo e versa sobre a artificialidade de entrevistas singulares, uma vez que o entrevistado é apartado de relações cotidianas durante a entrevista.

> Contrastando com a situação de narração em forma de monólogo, produzida na entrevista narrativa... e, através dessa ampliação do escopo de coleta de dados, tenta-se contextualizar ainda mais os dados coletados, e criar uma situação interativa mais próxima da vida cotidiana do que permite o encontro exclusivo do entrevistador com o entrevistado (FLICK, 2004, p. 124)

Quanto ao uso da metodologia de grupo focal, parece haver uma expansão para além da área de marketing. Flick (2004) acredita que a referida técnica tem experimentado um renascimento no campo das ciências sociais, inserindo-se através da política e de forma gradativa pelos diversos segmentos da pesquisa social (CRUZ NETO; MOREIRA; SUCENA, 2002), e também na área de saúde, a partir da segunda metade dos anos 80 (VEIGA; GONDIM, 2001). Neste aspecto, Lervolino (2001), destaca que o grupo focal é tido como uma metodologia qualitativa comumente usada para ações diagnósticas e levantamentos de problemas, no planejamento de ações educativas, promoção em saúde e meio ambiente e para a revisão do processo de ensino e de aprendizagem.

Na área de ensino de ciências, o uso da metodologia de grupo focal vem ganhando espaço como alternativa metodológica na pesquisa em educação, pois, tal como relatam Oliveira et al (2013) a metodologia é especialmente indicada para pesquisas onde a interação entre os participantes é possui importância, como pesquisas que tencionam estudar os argumentos das pessoas em relação a questões sociocientíficas, tais como o uso de agrotóxicos ou pesquisas com organismos geneticamente modificados. Para estes autores, a importância da metodologia de grupo focal reside na discussão que ocorre neste, podendo ser comparada as discussões reais em contextos de sala de aula.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As fontes de informação utilizadas foram os trabalhos presentes nas Atas dos V, VI, VII, VIII e IX ENPECs, não correspondendo um fator limitante as diversas linhas temáticas do evento. A delimitação a partir do V encontro foi um critério necessário devido à pouca praticidade dos mecanismos de busca das edições anteriores. Para efetuar a busca dos trabalhos, utilizou-se o sistema de busca das próprias Atas. Sendo assim, somente os trabalhos que fizeram alusão ao uso de grupo focal em seu texto – título, palavras-chave, resumo, corpo do trabalho – apareceram na busca e puderam ser catalogados. Foram encontrados 17 trabalhos que contemplam, ou citam esta metodologia, ligados ou não a área de interesse de ensino de biologia: ENPEC V - 2005 - 4 trabalhos; ENPEC VI - 2007 - 4 trabalhos; ENPEC VII - 2009 - 2 trabalhos; ENPEC VIII - 2011 - 5 trabalhos; ENPEC IX - 2013 - 2 trabalhos.

Quanto ao foco e direcionamento das pesquisas, foi possível estabelecer duas temáticas norteadoras dos grupos focais, uma que congrega trabalhos de cunho Social e outra que agrupa trabalhos ligados a temática Ensino. Na temática "Social", foram criadas subcategorias "Percepções de gênero"; "Percepções de saúde" e "Percepções de consumo". Tais denominações se fizeram presentes, pois entendemos que, o teor de cada trabalho faz referência ou alusão a uma proposta de estudos na área social, enveredando pelo tema citado em sua subcategoria. A temática "Ensino" reúne trabalhos em que a metodologia que nos propusemos a relatar é aplicada nesta temática. Dentro deste tema, também houve o surgimento de subcategorias como "Práticas e percepções de professores", que encerra artigos onde a principal preocupação direciona o trabalho para este tema, e "Consolidação metodológica", focado em estudar a técnica de grupo focal como metodologia eficaz de pesquisa educacional.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dos 17 trabalhos coletados das Atas, 4 deles foram enquadrados na temática Social, curiosamente, todos trabalhos do ano de 2005 enquadram-se no

Tabela 1: Relação de trabalhos do ENPEC inclusos na temática Social e separados conforme suas subcategorias. Legenda: ND – não divulgado.

Subcategoria	Trabalhos do ENPEC	Número de encontros	Duração dos encontros	Número total de participantes	Recursos utilizados
Saúde	COSTA; BORBOSA-LIMA; SOUSA, 2005	1	1h 30min	16	Discussões orientadas pelo moderador.
Saúde	OLIVEIRA; MONTEIRO, 2005	2	ND	45	Discussões orientadas pelo moderador.
Consumo	QUADRADO; RIBEIRO, 2005	5	1h 30min /encontro	14	Uso de videoclipes
Gênero	SILVA; RIBEIRO; SOARES, 2005	10	2hs	20	Confecção de cartazes; Interpretação de filmes e músicas; Discussões orientadas pelo moderador.

quesito criado, mesmo que diferenciem-se em suas subcategorias onde a marca de cada trabalho se faz valer.

Os discursos acerca de questões relacionadas ao corpo e ao gênero foi investigado por Silva, F. F., 2005, sendo realizados com mulheres de perfil sócio-econômico de extrema carência, que sofreram abusos sexuais e violência doméstica. A pesquisadora analisou as narrativas das mulheres sobre seus corpos, e estabeleceu relações com estudos culturais e de gênero. Já Costa (2005) efetuou sua coleta de dados baseada com moradores sendo, em sua grande maioria, mulheres de situação sócio-econômica carente, procurando identificar os problemas de saúde decorrentes da poluição do rio Tietê.

Partindo dos pressupostos culturais envolvendo questões ligadas à adolescência, corpo e consumo, Quadrado (2005), procurou investigar a percepção dos adolescentes sobre seu corpo, marcas do consumo e influência da mídia na construção da identidade. Os grupos focais foram realizados com alunos de 3 turnos dos 3 anos do ensino médio de uma escola de Rio grande. Apesar de trabalhar com alunos do ensino médio, e tratar de questões ambientais, achamos mais adequado inserir este trabalho na temática social com um subtema próprio.

O quarto trabalho inserido neste tema foi desenvolvido com a população do município de Sumidouro (RJ), abrangendo estudantes da área rural e urbana e objetivou investigar as concepções sobre a Esquistossomose. Para Oliveira (2005), a promoção da saúde, através de discussões com grupos focais, pode contribuir para mudança de hábitos e mobilização para uma solução coletiva para o controle dessa endemia. Apesar deste trabalho ter como pesquisado alunos do ensino médio, acreditamos que ficaria melhor alocado na temática social relacionada a saúde. Já, o tema Ensino, como era de se esperar dada sua natureza, tem o predomínio de professores, de idades e tempo de magistério variados, ou de alunos, tanto do ensino médio, quanto de graduação em áreas científicas, como objeto de investigação.

Nesta primeira subcategoria, foram alojados os trabalhos em que o foco da temática eram as práticas e percepções de professores ou melhorias no ensino e nas práticas. Assim, ao discorrer acerca das terminologias Alfabetização e Letramento científico, Eler (2007),

Tabela 2: Relação de trabalhos do ENPEC inclusos na temática Ensino e separados conforme suas subcategorias. Legenda: ND – não divulgado.

Subcategoria	Trabalhos do ENPEC	Número de encontros	Duração dos encontros	Número total de participantes	Recursos utilizados
Práticas e percepções de professores	CARVALHO et al, 2007	1	ND	10	Discussões orientadas pelo moderador
Práticas e percepções de professores	ELER; VENTURA, 2007	1	ND	8	3 questões norteadoras e 1 questionário
Práticas e percepções de professores	FONSECA; TALIM, 2007	2	ND	13	Discussões orientadas pelo moderador
Práticas e percepções de professores	MARCELOS; NAGEM, 2007	1	ND	31	5 questões norteadoras para a discussão sobre a "Árvore da vida" (Charles Darwin)
Práticas e percepções de professores	GOLDBACH et al, 2009	1	3 hs	10	Dissertações e teses dos vinte anos que antecederam 2009 (1988-2008)
Práticas e percepções de professores	ALVES et al, 2011	3	1h /encontro	6	Discussões orientadas pelo moderador
Práticas e percepções de professores	CARVALHO et al, 2011	1	3hs / encontro	8	Discussões orientadas pelo moderador

construiu uma reflexão teórica sobre tais conceitos em ciência e tecnologia para, só então, proceder com uma investigação, por meio de um grupo focal. Com o uso de estratégias alternativas, Carvalho (2007), teve por objetivo contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem de Biologia. Para tal, analisou o emprego de música em sala de aula como estratégia de motivação para a aprendizagem de conceitos científicos do conteúdo de Citologia, na Educação de Jovens e Adultos.

Fonseca (2007), fez uso da metodologia de grupo focal, buscando respostas para a questão: "Quais são as concepções (crenças, opiniões, atitudes, compreensão) dos alunos de 2 escolas da rede municipal de ensino de Belo Horizonte que implantaram a proposta pedagógica Escola Plural sobre a avaliação da aprendizagem na Escola e quais os efeitos da implementação na aprendizagem de Ciências?" Já Marcelos (2007), objetivou promover uma contribuição para a melhoria do ensino por meio da análise de analogias e metáforas presentes nas concepções e práticas pedagógicas de professores de Biologia do Ensino Médio. Para tal, utilizou como objeto de estudo a Árvore da Vida, descrita originalmente por Darwin. A autora realizou um grupo focal, onde problematizou o tema com educadores a fim de identificar as metodologias utilizadas para o emprego da analogia e verificar concepções dos educadores sobre o uso didático de analogias e metáforas.

Enveredando pelo ensino de genética, Goldbach (2009) objetivou a contribuição de dados

acerca da produção acadêmica versando o tema "Ensino de Genética e Afins", onde partiu de levantamentos de dissertações e teses dos vinte anos anteriores a 2009. Tais dados puderam ser usados, com a finalidade de definir pontos norteadores para o planejamento e para as análises dos resultados de um Grupo Focal que congregou professores das redes pública e privada, professores-pesquisadores da área da genética e professores envolvidos na formação de professores.

Trazendo a temática do ENEM, Alves (2011), investigou as concepções de um grupo de professores, da área de Ciências Naturais de uma escola de ensino médio, bem como a importância por eles atribuída à aplicação do exame e o que isto implicaria no contexto escolar. O tema qualidade de ensino foi escolhido por Queiroz (2011), ao discutir questões em torno do tema com professores, bem como ideias acerca do papel do ensino e da escola. Carvalho (2011) propôs efetuar uma análise de contextos educacionais e objetivou confrontar diferentes perspectivas em busca de pontos de convergência valendo-se de uma situação de grupo focal com professores participantes que lecionavam disciplinas de biologia, química e física em escolas públicas e privadas de Belo Horizonte.

Dias (2013), focou-se na investigação de professores do ensino básico, e objetivou entender os saberes relativos à modelagem, processo de selecionar, interpretar e integralizar aspectos relevantes, conceitos e proposições com o objetivo de prever, explicar e descrever fenômenos e sistemas. Os trabalhos enquadrados no subgrupo consolidação metodológica, foram aqui inseridos devido a estarem mais direcionados ao estudo da metodologia de grupo focal e sua eficácia como instrumento de coleta de dados.

Assim, Teixeira (2009), trouxe a proposta de relatar em seu artigo, o uso e funcionalidade da técnica de grupos focais para a coleta de dados em investigação qualitativa sobre as concepções de competência profissional de professores de Ciências. Nos encontros, foram trabalhados temas como as competências necessárias para trabalhar ciências e competências vitais ao ensino de ciências. Cunha (2011) objetivou pesquisar a percepção de temas como Ciência, Tecnologia, Religião de estudantes do Ensino Médio de escolas públicas, bem como seu comportamento como integrante de um grupo, em uma amostra que representasse as cinco regiões brasileiras: região sul, região sudeste, região centro-oeste, região norte e região nordeste.

Para corroborar o uso de uma metodologia de análise do discurso aplicada aos grupos focais, Andrade (2011), realizou discussões sobre a qualidade de ensino com um grupo professores de Biologia, Física e Química de escolas de Belo Horizonte. Barros (2013) contribuiu para a consolidação da referida metodologia para pesquisas em ensino de ciências enveredando por questões que perpassam o trabalho em grupos focais como a escolha dos participantes, e até mesmo sobre a constituição dos dados.

CONCLUSÃO

A metodologia de grupo focal tem pode ser empregada em trabalhos acadêmicos de diversos temas e linhas de pesquisa. Ao analisar os trabalhos, pode-se constatar não um aumento em sua utilização, mas sim uma apropriação desta por parte de pesquisadores da área de ensino de ciências ao longo do tempo, visto que vem se tornando uma metodologia especialmente indicada para pesquisas nas quais esta interação dialética entre os participantes é importante como o exemplo de pesquisas relacionadas a questões sociocientíficas.

REFERÊNCIAS

BAUER, M. W e GASKELL, G., 2002. Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático. Editora Vozes, Petrópolis. Brasil.

CRUZ NETO, O.; MOREIRA, M. R.; SUCENA, L. F. M. Grupos focais e pesquisa social qualitativa: o debate orientado como técnica de investigação. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS. 13p, ABEP, 2002, Ouro Preto.

FLICK, U. Uma introdução à pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GONDIM, S. M. G. Perfil profissional e mercado de trabalho: relação com formação acadêmica pela perspectiva de estudantes universitários. Estud. Psicologia, Natal, v. 7, n. 2, 2002.

IERVOLINO, SA.; PELICIONI, MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. Rev Esc Enf USP, v. 35, n.2, p.115-21, jun, 2001

MELO, P. S. L.; ARAÚJO, W. P. Grupo focal na pesquisa em educação. 2010. Disponível em <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.3/GT_03_10_2010.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

MORGAN, D. L. Focus groups. Annual Review of Sociology, v. 22, p. 129-152. 1996.

Oliveira, Guimarães, de Carvalho, Machado, da Graça Santos e Almeida. Aspectos práticos dos grupos focais e seu uso nas pesquisas sobre Ensino de Ciências. ENPEC, 2013.

PATTON, M. Q. Qualitative evaluation and research methods. 2. ed. Thousand Oaks: Sage; 1990.

STEWART, D. W.; SHAMDASANI, P. N.; ROOK, D. W. Focus Groups: Theory and practice. Califórnia: Sage Publications. 2006. 232 p.

RELIGIÃO E CIÊNCIA: ANÁLISE DAS VISÕES DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA

DIEGO AUGUSTO BESSA
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ - BOLSISTA CETREINA/UERJ
AMANDA SOARES RIBEIRO
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES /UERJ - BOLSISTA CENTREINA/UERJ
LUÍS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ
DOCENTE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ/FFP

RESUMO

O presente trabalho procura investigar e analisar a relação entre os conhecimentos adquiridos por licenciandos de Ciências Biológicas sobre evolução biológica e sua relação com outras ideias que fazem parte de suas visões de mundo, em especial as que compõem seu universo religioso. Acreditamos que essa investigação possa revelar algumas das dificuldades envolvidas na aceitação das ideias evolutivas, contribuindo para o entendimento de que o processo de aprendizado lida com um mecanismo bem mais complexo do que a apropriação cognitiva direta de novas ideias, envolvendo questões como, por exemplo, valores. Foram entrevistadas seis alunas, das quais três entrevistas foram selecionadas para uma discussão mais aprofundada. Todas as entrevistas abordaram a relação entre Religião e Ciência e a maioria revelou algum grau de conflito entre as crenças dos licenciandos e a teoria evolutiva. As alunas apresentaram diferentes tipos de mediações entre as ideias religiosas e os pensamentos evolutivos, em alguns casos construindo interpretações que agregavam as duas influências. Todos os resultados obtidos nesse trabalho demonstram a relevância de entender o ensino de Ciências e Biologia como um processo que muitas vezes envolve um choque entre culturas.

Palavras chave: Evolução biológica, Religião, Ensino de Ciências e Biologia, Formação de professores.

INTRODUÇÃO

No ambiente escolar e acadêmico, muitos dos conceitos ensinados arduamente pelos professores acabam por disputar espaço nas mentes dos alunos com outras ideias provenientes dos mais diversos campos de referência e produção de significados que compõem suas diferentes visões de mundo. Em outras palavras, o resultado das culturas em que esses alunos vivem e nas quais produzem seus sistemas de valores são extremamente relevantes para seu processo de aprendizado. Aprende-se, como ressaltado por Jegede & Aikenhead (1999), a partir da cultura em que se vive. Deste modo, alguns dos conceitos transmitidos pelos professores, considerados por muitos deles como evidentes, são confrontados de modo veemente por muitas das ideias que compõem o universo religioso de alguns dos seus alunos, dando a origem a conflitos cada vez mais frequentes que precisam ser melhor entendidos por todas as partes envolvidas. Como destacado por Pigliucci (2005), diante de problemas no processo de aceitação de parte dos conteúdos científicos ministrados, os cientistas e professores frequentemente respondem com pedidos por mais e melhor ensino de Ciências, embora as evidências indiquem que tais ações têm pouco ou nenhum efeito se não vierem acompanhadas por esforços que envolvam outras questões além dos conteúdos ministrados. Fica claro, portanto, que tais situações envolvem bem mais do o ensino dos conteúdos das disciplinas de referência.

Entender a complexidade envolvida nesse processo pode auxiliar licenciandos e professores em suas atividades de ensino, podendo, deste modo, influenciar na qualidade dos conteúdos transmitidos e na habilidade com que os mesmos são abordados, aumentando a probabilidade de aceitação (ainda que parcial) dos mesmos e tornando possível entender os processos e contextos em que as diferentes culturas operam. Mais importante do que classificar as respostas apenas em pontos de vista criacionistas ou científicos é entender como operam seus principais argumentos (COBERN, 2000).

Segundo Dorvillé (2010, p.22):

> a realização de uma investigação em uma instituição pública de formação de professores assume um papel de destaque ao revelar o que pensam futuros profissionais da escola básica a respeito de alguns dos principais conceitos relacionados à área do conhecimento que em breve se dedicarão a ensinar.

Em virtude de todas as razões expostas e diante da grande relevância do tema em questão, o presente trabalho tem como objetivo investigar e analisar a interação entre as ideias religiosas de licenciandos em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ) e os conhecimentos evolutivos abordados nas disciplinas acadêmicas. Esse trabalho procura, no entanto, escapar de interpretações simplistas que opõem necessariamente interpretações religiosas e científicas, ao mesmo tempo em que reconhece as múltiplas situações de conflito que essas visões podem apresentar. Assim, longe de interpretações necessariamente excludentes, podem ocorrer inúmeras mediações entre as diferentes visões de mundo, reforçando a ideia dos perfis conceituais de Mortimer (1995) em que a adoção de uma nova visão sobre um mesmo fenômeno não implica necessariamente na substituição de visões anteriores, podendo todas elas conviver simultaneamente, sendo operadas predominantemente em diferentes contextos.

METODOLOGIA

Foram realizadas seis entrevistas gravadas com alunas de diferentes períodos do curso de Ciências Biológicas da FFP/UERJ, sendo selecionadas as alunas que manifestaram em diversos momentos maior pertencimento religioso, sendo analisadas nesse trabalho os fragmentos de três dessas entrevistas, justamente aquelas que apresentaram maior argumentação.

As entrevistas foram estruturadas em um roteiro básico que contava com 12 questões e abordava basicamente: a religiosidade das alunas e sua relevância para elas; as relações entre sua visão sobre evolução, suas crenças religiosas e sua atuação como uma futura professora de Ciências e Biologia e o efeito da passagem pela universidade sobre as suas visões de mundo.

Os nomes das entrevistadas foram mantidos em anonimato e a cada uma delas foi atribuído um nome fictício. A coleta dos dados teve início em Abril de 2014. É importante destacar que todas as entrevistadas foram bastante solícitas, tendo demonstrado em várias situações a intenção de deixar bem claras suas opiniões sobre o tema, seu ensino, e as limitações de sua aceitação.

OS SUJEITOS DA PESQUISA E SUAS CRENÇAS RELIGIOSAS

Maria tem 19 anos, nasceu no bairro de Campo Grande, zona oeste do Rio de Janeiro, e está cursando o segundo período. Frequenta a Igreja Batista tradicional, tendo sido católica durante a maior parte da sua vida, com pais católicos, sendo a mãe praticante e o pai não. Converteu-se ao protestantismo aos 17 anos. Segue fielmente todos os preceitos da sua religião, tendo uma interpretação literal da Bíblia e buscando explicações racionais para todas as suas passagens. Considera importante acreditar em Deus, o que, segundo ela, está além da Religião, mas diz que a mesma oferece um caminho. Ao comentar sobre o Dilúvio, afirma que acredita que este aconteceu literalmente, como se encontra descrito na Bíblia. Ela não apresenta uma argumentação que opere

segundo a lógica científica ao abordar a possibilidade de todas as espécies de animais que conhecemos terem sobrevivido por tanto tempo dentro de uma arca. Porém, ela afirma que existem estudos matemáticos que comprovam esta teoria, os quais não conseguiu explicar.

Eva tem 20 anos, atualmente é moradora da região oceânica do município de Niterói, nascida no mesmo, e cursa o sexto período. É católica praticante desde o início da sua vida, tendo seus pais a mesma religião que ela, não tendo mencionado se são praticantes ou não. Considera importante possuir alguma religião, qualquer que seja, de modo que esta possa oferecer algo bom. Diz que as religiões possuem um misto de doutrinas e que fica a critério dos seus seguidores acreditarem nelas ou não, mas independente disso há coisas boas nas religiões (apesar de terem ocorrido e ainda ocorrerem muitas guerras religiosas no mundo). Quando perguntada sobre sua crença no Dilúvio, ela afirma tratar-se de uma parábola que Jesus Cristo contava aos leigos para ensinar algum conceito que seria difícil abordar,

> -(...) porque naquela época o pessoal não tinha nenhum tipo de cultura, então você tinha que explicar da maneira mais simples possível. Então eu acho que o Dilúvio não aconteceu, foi uma história pra explicar um acontecimento mais difícil, no caso a evolução, de forma mais simplificada pros leigos-.

Segundo Eva, o Gênesis seria uma explicação didática para os leigos da época do que é a evolução e, segundo ela, Jesus Cristo pregava sobre a evolução mesmo antes de Charles Darwin.

Sara tem 21 anos, nascida no município de Cachoeiras de Macacu e cursa o sétimo período. É cristã protestante desde os 15 anos, seguindo a mesma religião da mãe, enquanto o pai não possui religião. Segundo ela sua religião é ajudar aos órfãos e viúvas, sendo importante seguir uma religião por motivos sociais. Seu pensamento é que o Gênesis é fictício e que o Dilúvio ocorreu parcialmente, ou seja, apenas localmente:

> "(...) acredito num Dilúvio parcial sim, num mundo conhecido naquele momento, pra dizer que o Dilúvio atingiu toda a Terra, não era o mundo que nós conhecemos hoje, então eles não poderiam dizer que o Dilúvio atingiu toda a Terra, e sim a Terra que eles conheciam, porque eram homens também, e estavam vivendo a realidade que escreveram. Todos os animais couberam na arca como? Eu creio pela fé que sim, todos os animais couberam na arca. Quais animais? Os animais conhecidos até então naquele mundo. Quantos eram, quais eram, eu não sei-.

Segundo ela, é como se a Bíblia simplesmente ignorasse o resto do mundo, os olhos da Bíblia estavam somente voltados para aquele lugar, para aqueles animais e para aquelas pessoas. O resto do mundo não precisava de um Dilúvio, porque as coisas -erradas- estavam concentradas em um único lugar.

É interessante perceber como alguns dos alunos entrevistados constroem interpretações que procuram articular as visões científicas e religiosas. Independente da discussão a respeito da sua adequação ou não elas revelam uma interessante tentativa de articular visões de dois mundos distintos sem que isso signifique necessariamente abandonar posicionamentos que lhe são caros.

"DE ONDE VIEMOS"

Quando perguntadas sobre a teoria da evolução, especialmente se elas acreditavam que todos os seres vivos que existem atualmente descendem de uma única forma de vida, houve diferenças nos argumentos apresentados. Sara respondeu:

> -Eu não concordo com a teoria da evolução nesse sentido, porque, cientificamente falando, apesar de ser uma teoria científica muito bem respaldada, ainda me gera muitas dúvidas e questionamentos filosóficos. Então eu não creio que veio de um único ser. Mas acredito que o processo de evolução ocorra. Mas lá no início eu não concordo com a teoria da evolução de que veio de um único ser-.

Fica claro que aceitar ou não algumas das premissas evolutivas não significa necessariamente aceitar como um bloco todas as explicações que compõem a teoria evolutiva. Algumas delas se revelam mais improváveis do que outras, a partir da sua relação com outras explicações trazidas pelas licenciadas. Muito menos se trata ou não de entender ou não todas as questões envolvidas e seu interrelacionamento. É interessante perceber que a construção de interpretações que articulem as visões evolutivas e religiosas pode ser feita até mesmo quando o que se pretende é defender posições supostamente totalmente anti-evolucionistas.

Em relação à evolução, Maria foi categórica ao afirmar: -Não, não concordo. Eu concordo com a Bíblia-. Porém, quando perguntada se os seres que habitam atualmente a Terra eram os mesmos que viveram há milhares de anos atrás, respondeu: -Não. Pode ser que sejam os mesmos, mas que sofreram transformações, ou seja, deixaram de ser como eram-. Trata-se, em última análise, de admitir a possibilidade da microevolução a fim de se resguardar da possibilidade de macroevolução, enquanto se declara formalmente criacionista.

Sara parece realizar exatamente o caminho inverso: declara-se evolucionista, embora também não aceite a origem única de todos os seres vivos, mas emprega a ideia da uniformidade do material genético para responder se os seres vivos atuais são os mesmos de muitos anos atrás:

> -De certo modo, no fundo sim, porque carregam o mesmo material genético que foi sendo transformado, que foi sendo selecionado, que foi evoluindo. Então, são espécies recentes pelos processos de mutação e seleção natural, mas elas tiveram uma informação genética comum há muito tempo".

Já Eva, mais uma vez diferente das outras duas entrevistadas, se mostra totalmente confiante em dizer que acredita na teoria da evolução, na origem única de todos os seres vivos e que as espécies que hoje vivem não são as mesmas do passado. Contudo, para nenhuma das respostas apresentou argumentos.

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA, ESSA INCOMPREENDIDA

Muitos licenciandos de Ciências Biológicas que entram na universidade não têm conhecimento de que a evolução é o eixo central da Biologia, o que também ocorreu com algumas de nossas entrevistadas. Eva, por exemplo, afirmou:

> -Sinceramente, não. Eu sabia o que era evolução, mas na escola foi passado de uma forma muito decoreba, então você sabia só o que era Darwin e Lamarck, e você não sabia nem exatamente o que cada um pregava. Só decorava aquilo pra fazer prova, sem saber aquilo a fundo-.

Sua visão nos mostra como o ensino de evolução na escola básica pode ser problemático, quando não nulo. Muitos professores optam por não tratar deste conteúdo em sala de aula por diversos motivos, dentre os quais podem ser citados: sua não aceitação pessoal da teoria da evolução, preocupação exacerbada com religião dos alunos, entre outros. As duas outras licenciandas, quando abordadas sobre esta mesma questão, afirmam que possuíam total discernimento sobre o que é a evolução e sua importância para a Biologia. Maria, em especial, percebendo a gravidade da situação, afirma o seguinte:

> -Sim, sabia. Não é que eu discorde totalmente da teoria da evolução, só que eu acho que o princípio dela é errado, errôneo. Eu acho que de Deus surgiram as coisas, e as coisas evoluíram, tiveram mutações, mas as coisas começaram da mão de Deus-.

Maria, que havia se declarado anteriormente contrária à ideia de evolução, agora a aceita, opondo-se apenas à origem única de todas as formas de vida, espaço reservado para o sagrado. Contradições como essas evidenciam como a comparação das respostas às diferentes perguntas permite entender o quanto as classificações estanques de criacionistas

e evolucionistas podem se revelar simplificações extremas e como as opiniões sobre esse temas podem exibir a marca do conflito e da integração.

No contexto da entrevista, todas as licenciandas mostraram-se a favor do ensino de evolução, mesmo no caso do professor não aceita-la, entendendo a operacionalidade distinta dessas duas visões de mundo, na linha dos magistérios não interferentes de Gould (2002), procurando fazer suas escolhas pessoais. Desse modo Sara afirmou que:

> -Bom, sendo uma teoria científica, não se baseia em crença. Então, você vai apresentar fatos, você pode discordar ou não desses fatos. Então, acho que sim. Você pode dar uma aula mesmo discordando desses fatos. Como um professor de Geografia pode falar sobre capitalismo mesmo sendo marxista".

Maria mostrou uma visão muito parecida ao dizer que:

> -Eu acho que não influencia muito, se a pessoa souber separar, como aprendemos nas aulas de filosofia da ciência, que Ciência não se mistura com Religião. Você tem que saber separar pra você dar uma boa aula-.

Na mesma linha prossegue Eva:

> -Vai de profissional pra profissional. Mas eu acho que, aqui mesmo na faculdade, tem muitas pessoas que têm religião e eu tenho certeza que elas vão saber passar isso de forma certa, a forma que deveria realmente ser ensinada, e não através da religião delas, porque a gente não pode misturar ciência com religião. Acho que elas tem que ter o senso de que isso não pode ser misturado-. (Grifos nossos)

"AOS MESTRES COM CARINHO"

Ao serem perguntadas sobre o efeito da passagem pela universidade sobre suas visões de mundo, as respostas variaram, indicando possibilidades variadas para o processo de ensino, além da transmissão dos conteúdos da disciplina de referência. Assim, enquanto Sara afirmou que essa experiência serviu para reafirmar muitas das ideias que já possuía anteriormente, para Eva ela foi uma oportunidade de aprofundamento:

> -Sim, agora depois da faculdade eu já sei a fundo um pouco mais da evolução, já não é uma coisa basal que eu aprendi no ensino médio, só pra decorar, e eu aprendi bastante coisa agora-.

Para Maria, no entanto, a importância foi a de entender como cada uma das áreas opera segundo lógicas e contextos distintos, o que lhe permitiu ter uma visão menos negativa sobre a evolução:

> -Certas coisas mudaram, mais no caso de saber separar as coisas. Antes, eu olhava mais com um olhar crítico pra evolução, do que um olhar científico. Agora eu sei separar o que é Ciência e o que é Religião-.

As três licenciandas foram unânimes em reconhecer que a experiência acadêmica resultou ao final na produção de mais dúvidas do que apresentavam inicialmente.

Maria - Tenho mais dúvidas sobre conhecimentos científicos, porém mais certeza de que deus existe.
Stephanie - Muito mais dúvidas, antigamente eu acreditava que era só daquele jeito e acabou, e agora tem muitas coisas diferentes que eu me questiono a todo tempo.
Sara - Mais, mais dúvidas.

CONCLUSÕES FINAIS

A partir da análise do presente trabalho, pode-se concluir que o ensino de evolução, como de qualquer outro conteúdo, ocorre sempre em meio a fatores externos, sofrendo influências sobre o mesmo. Concluímos, a partir da fala das personagens, que deve ser entendido que o processo de ensino/aprendizado

lida com um mecanismo bem mais complexo do que a apropriação cognitiva direta de novas ideias, e que há vários fatores que podem influenciar nestes, sendo relevante o resultado das culturas em que os alunos vivem e nas quais produzem seus sistemas de valores, podendo ser estes a religião. Logo, a aprendizagem não se limita a simplesmente uma transmissão de conteúdos, e é bem mais complexa do que isso. O trabalho também deixou claro que a concordância com as ideias evolutivas não implica necessariamente a aceitação em bloco de todas as questões associadas a ela como, por exemplo, a origem única de todos os seres vivos. Consideramos crucial, quando lidamos com formação de professores, entender que a complexidade envolvida no processo pode auxiliar educadores em suas atividades de ensino, podendo, deste modo, influenciar na qualidade dos conteúdos transmitidos e na habilidade com que os mesmos são abordados em sala de aula.

REFERÊNCIAS

COBERN, W. The nature of science and the role of knowledge and belief. Science and Education, 9: 219-246, 2000.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The American Biology Teacher, 35: 125-129, 1973.

DORVILLÉ, L. F. M. Religião, Escola e Ciência: Conflitos e Tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em Ciências Biológicas. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Educação Universidade Federal Fluminense, 2010.

GOULD, S. J. Pilares do Tempo. Ciência e Religião na Plenitude da Vida. Rio de Janeiro: Rocco. 185p, 2002.

JEGEDE, O.J.; AIKENHEAD, G. Transcending cultural borders: the implications for science teaching. Journal for Science & Technology Education, 17: 45-66, 1999

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. e AMORIM, A. C. (Orgs.) Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, 2005.

MORTIMER, E.F. (1995) Conceptual change or conceptual profile change? Science & Education, 4: 265-287.

PIGLIUCCI, M. Science and Fundamentalism. European Molecular Biology Organization Reports, 6: 1106-1109, 2005.

AULAS PRÁTICAS DE ANATOMIA: A VISÃO DO ALUNO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DE DOIS CAMPI DA UERJ

GABRIELLE CRISTINA GOMES DE OLIVEIRA
(FFP/UERJ)
ANDREIA OLIVEIRA DA SILVA
(FFP/UERJ)

RESUMO

Nessa pesquisa procuro saber o que os alunos acham da disciplina de anatomia e se eles acham que esta disciplina é importante para a formação do biólogo.
Palavras-chave: Anatomia; Aulas práticas.

INTRODUÇÃO

A Anatomia é uma ciência que estuda a forma das estruturas corporais, sendo responsável por nomear e descrever seus constituintes no nível macroscópico (DANGELO; FANTINI, 2007). Essa ciência dedica-se ao estudo da aparência interna ou externa dos seres vivos, sobretudo através de métodos de corte e dissecação sendo uma disciplina importante para as ciências da vida e da saúde. Objetiva descobrir as causas que levam os órgãos a serem como são, e para tanto solicita ajuda de outras ciências como Embriologia, Biologia Evolutiva, Filogenia e Histologia (SOUZA, 2011). É uma disciplina bastante antiga, podendo encontrar relatos de aulas de Anatomia com dissecções desde os tempos mais remotos, sendo foco de atenção também da arte, da religião e da ética (RUIZ e PESSINI, 2006). Acredita-se que o estudo da anatomia humana tenha começado no Egito, depois vieram os mesopotâmios, passando por grandes estudiosos como: Galeno, Leonardo da Vinci, Michelangelo e Andreas Vesalius (FILHO; PIAZZA, 2011).

O termo Anatomia deriva do grego ANATOME que significa cortar em partes, seccionar, ato traduzido nas criteriosas e constantes dissecações de cadáveres, nem sempre de seres humanos, de acordo com as aspirações filosóficas e religiosas da época, que embasaram através dos séculos os conhecimentos acerca da estrutura e funcionamento do corpo. Tal prática sempre esteve associada à pré-conceitos e polêmicas (RUIZ e PESSINI, 2006) (OLIVEIRA, 1981; DIDIO, 2002; MALOMO, IDOWU; OSUAGWU, 2006 apud OLIVEIRA e TAVANO, 2009; SOUZA, 2011).

Na história da anatomia, temos quatros períodos. No primeiro período temos o mais antigo registro de estudo da anatomia humana conhecido está o papiro Ebers, escrito no Antigo Egito em 1552 ac. Os saberes anatômicos dos egípcios foram pobres e em sua maior parte procedentes do imaginário. Os embalsamadores aprenderam alguma coisa sobre Anatomia ao preparar as múmias. O conhecimento dos gregos clássicos derivavam da prática de sacrifícios, açouguerismo e de estudo de lesões de guerra. Dentre os estudiosos gregos, destacaram-se por suas contribuições Hipócrates e Aristóteles (SOUZA, 2011).

No segundo período temos como estudioso Andreas Versalius que se tornou o primeiro professor de Anatomia a usar cadáveres em sala de aula e também o primeiro anatomista moderno a ter seus estudos baseados em observações próprias. Versalius publicou o livro De Humani Corporis Fabrica Liber Septem (Sete Livros Sobre a Fábrica Humana do Corpo Humano). (SOUZA, 2011).

No terceiro período os trabalhos do estudioso William Harvey junto com os de Versalius promoveram bases intelectuais para muitos avanços na Anatomia Humana e Fisiologia que se seguiram durante o milênio.

Os estudos de Harvey desencadearam um processo de separação entre a Anatomia e Fisiologia; esta começou a se especializar na analise de estruturas moles e a aquela no estudo da estruturas duras. Com a invenção do microscópio e o estabelecimento da histologia por Robert Malphighi (1628 - 1694) e a exploração do corpo se desviou para as pequenas partes. O século que sucedeu à fase de Harvey se tornou a idade heroica da anatomia microscópica e da embriologia. Esse período se caracterizou pela fundação de sociedades científicas, publicações de textos, atlas, construção de museus e escolas de Anatomia. (SOUZA, 2011)

A teoria evolutiva de Charles Robert Darwin deu início ao quarto período. A proposta de Darwin para a origem das espécies constituiu uma das maiores generalizações na História da Biologia. Em sua obra Origem das espécies (1859), Darwin defendeu uma suposta origem do homem a partir de mamíferos inferiores. Isso uniu a Anatomia humana com a dos animais e vegetais. (SOUZA, 2011)

Na atualidade, nos deparamos com uma diversidade cultural, religiosa e biográfica dos estudantes e percebemos que o trabalho de conscientização sobre a realização de aulas práticas para o ensino de Ciências Biológicas, é mostrar como o conhecimento colabora para a compreensão do mundo e suas transformações e também para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo. Essa conscientização não atinge a totalidade dos alunos, mesmo porque é um trabalho pulverizado em que cada professor fala com os alunos de uma maneira particular, sendo mais ou menos enfático sobre o respeito, a ética e a dignidade do cadáver (RUIZ e PESSINI, 2006). Os diferentes aspectos tratados nesta disciplina relacionados a diferentes competências do conhecimento científico/ tecnológico tem parte essencial na formação cidadã e na preparação para o trabalho. O conhecimento do corpo na Biologia é importante para que o aluno compreenda que o corpo se altera ao longo dos anos, é necessário aulas práticas de Anatomia Humana (partes do corpo humano) na formação dos professores (SILVA et al, 2008).

JUSTIFICATIVA

Apesar de serem cursos irmãos, a graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro apresenta aspectos distintos entre o Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG) no Campus Maracanã e a Faculdade de Formação de Professores (FFP) no Campus São Gonçalo. A disciplina Anatomia nessas duas unidades é oferecida em períodos diferentes.

No currículo do IBRAG, a disciplina de anatomia é oferecida apenas no primeiro período, enquanto na FFP, ela é oferecida no sexto e no sétimo período, junto com a disciplina de Fisiologia. No IBRAG os alunos têm aulas teóricas em sala de aula e aulas práticas no anatômico; já na FFP são oferecidas aulas teóricas em sala de aula e algumas vezes (dependendo do professor) poucas aulas práticas num laboratório multidisciplinar.

Diante dessa disparidade entre os dois cursos de Ciências biológicas da UERJ, vários questionamentos surgiram:

- Como os alunos reagem às aulas práticas de anatomia ao se deparar com peças cadavéricas que servirão de instrumentos para a sua formação?
- O que os alunos acham das aulas práticas de anatomia?
- Os alunos tem consciência de que o aprendizado das aulas práticas é importante para a formação de Biólogos e professores de Ciências e Biologia?

OBJETIVO GERAL

O objetivo desse estudo é realizar um levantamento sobre as diversas opiniões dos alunos sobre as aulas práticas propostas pela disciplina de Anatomia do IBRAG e pela disciplina de Anatomia e Fisiologia da FFP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar como os alunos compreendem as aulas práticas de anatomia no IBRAG e na

FFP;

- Analisar qual é o comportamento de aceitação do uso de peças anatômicas;
- Comparar o padrão de respostas dos alunos de Ciências Biológicas do IBRAG e da FFP.

METODOLOGIA

O presente estudo é de natureza quali-quantitativa desenvolvido por meio de pesquisa de questionários diagnósticos aplicados aos alunos do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG/UERJ) no campus do Maracanã e da Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ) no campus de São Gonçalo. Todos os sujeitos desse estudo estavam cientes do teor da pesquisa e assinaram o termo de esclarecimento e conhecimento impresso no verso do questionário.

Os questionários contaram com perguntas estruturadas, semiestruturadas e abertas, algumas perguntas foram analisadas quantitativamente e outras foram analisadas qualitativamente sendo contextualizadas com diversas metodologias de ensino-aprendizagem vigentes nos dias atuais. Além disso, foram analisadas algumas observações feitas pelos alunos em suas respectivas aulas práticas e ocorreu um diálogo com os professores que ministram a disciplina de Anatomia do IBRAG/UERJ e da disciplina de Anatomia e Fisiologia da FFP/UERJ. (Figura 1).

Foram coletados vinte questionários válidos do IBRAG/UERJ e vinte questionários válidos da FFP/UERJ. Todos os questionários utilizados nesse estudo estavam com seu termo de consentimento devidamente assinado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A anatomia humana, disciplina básica da área de Ciências Biológicas, é estudada por profissionais e estudantes de três maneiras distintas e individuais: textos, atlas e cadáveres. Através dos textos, as estruturas anatômicas e suas relações são descritas por meio de referências, sendo difícil para o leitor, visualizar as complexas relações existentes no corpo como

Questionário - "Aulas práticas de anatomia: A visão do aluno de Ciências Biológicas de dois campi da UERJ"

Período: _____ Idade:_____

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Você tem aulas no Anatômico com frequência?

( ) Sim ( ) Não

Como são as aulas práticas de anatomia?

_____

As aulas práticas de anatomia podem ser importantes na formação do biólogo? Em que aspecto?

( ) Sim ( ) Não

_____

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu _____, autorizo a aluna Gabrielle Cristina Gomes de Oliveira, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ - matrícula 201020587511, a utilizar as informações fornecidas por mim neste questionário, como dados para a elaboração de sua monografia.

_____, _____ de _____ de 20___.

_____

Figura 1: Questionário diagnóstico sobre aulas práticas de Anatomia no curso de Ciências Biológicas do IBRAG/UERJ e da FFP/UERJ

um todo. Os atlas, por sua vez, apresentam o conteúdo por meio de desenhos esquemáticos ou fotografias de peças anatômicas reais. Neste caso, o usuário fica limitado às ilustrações apresentadas pelo autor, que geralmente representam a síntese dos principais detalhes anatômicos enfocados pelo desenhista, não permitindo o acesso à representação de todos os ângulos possíveis e desejáveis ao estudo da anatomia humana. Já os cadáveres são a própria matéria viva e real do objetivo do estudo da anatomia humana. Importantes para as aulas práticas apresentam grandes problemas no que se refere à sua adequada conservação e local de acondicionamento, além de serem de difícil obtenção. Normalmente a quantidade de cadáveres disponível é numericamente insuficiente se for considerada a real necessidade. Além dos problemas já citados, ainda existe a dificuldade de acesso às peças cadavéricas, pois para tal, é necessário o acompanhamento técnico dos responsáveis pela sua guarda e conservação, ficando o estudante restrito aos horários de disponibilidade dos técnicos. Pode acontecer de não existir a peça dissecada da maneira desejada, assim como a mesma pode estar degradada devido à constante manipulação (FILHO; PIAZZA, 2011).

Backhouse e Hutchings (1989) consideram que o aprendizado da estrutura anatômica pouco vale sem a visão essencial do que ela é, e de como funciona no indivíduo vivo normal.

O aprendizado das ciências morfológicas é, muitas vezes, trabalho árduo para os alunos, pois devem se habituar à termologia anatômica e as peças anatômicas, que por várias vezes não se assemelham aos impressos nos atlas (ANHANGUERA EDUCACIONAL S/A, 2008; ALONSO; SALGADO; VIEIRA, 2008).

A partir da metodologia apresentada, observamos que todos os alunos do IBRAG que estavam cursando a disciplina de anatomia e que responderam ao questionário estão cursando o primeiro período do curso de Ciências Biológicas e os alunos da FFP que cursam Ciências Biológicas estão distribuídos entre o sexto, sétimo e décimo períodos.

Campus	Período			
	Primeiro	Sexto	Sétimo	Décimo
IBRAG	10	0	0	0
FFP	0	7	2	1

Tabela 1: Períodos da disciplina Anatomia nos campi IBRAG e FFP

Levando em consideração essa diferença, observou-se que existe uma discrepância entre a faixa etária desses estudantes e chamou a nossa atenção quando nos deparamos com a variação de idade existente entre o IBRAG e a FFP. A tabela 2 mostra que no IBRAG a faixa etária variou entre 17 e 19 anos e na FFP a faixa etária variou entre 20 a 24 anos.

Campus	**Idade**						
	17 anos	18 anos	19 anos	20 anos	21 anos	22 anos	24 anos
IBRAG	2	6	2	0	0	0	0
FFP	0	0	0	2	2	4	2

Tabela 2: Idades dos alunos ao cursar a disciplina de Anatomia nos dois campi da UERJ

Os alunos do IBRAG descrevem as aulas práticas como uma revisão das aulas teóricas, sendo uma forma melhor para compreensão e aprofundamento dos conhecimentos obtidos. Eles relatam que as aulas práticas são utilizadas posteriormente nas provas teóricas, onde o professor através de desenhos pede para eles descreverem as partes das peças anatômicas. "Depois de ter a visão das partes do corpo humano, por meio de imagens, livros e internet, nós vamos até o anatômico e temos contato com os órgãos humanos, é muito bacana, pois, aprofunda muito mais o conhecimento.- Os alunos da FFP relatam que as aulas práticas ocorrem em laboratórios multidisciplinares, já que o campus não possui anatômico e com apenas ossos, as aulas são realizadas em cima de observações das peças sendo esquematizadas através de desenhos. "São bastante proveitosas, pois, o contato com a prática é uma forma alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de nós alunos.-

Curiosamente, notamos que o curso de Ciências Biológicas tem predominância do gênero feminino tanto no IBRAG quanto na FFP, pois quando foi feito o levantamento do sexo no questionário, observamos que a quantidade de alunas é muito maior do que a de alunos (Figura 2).

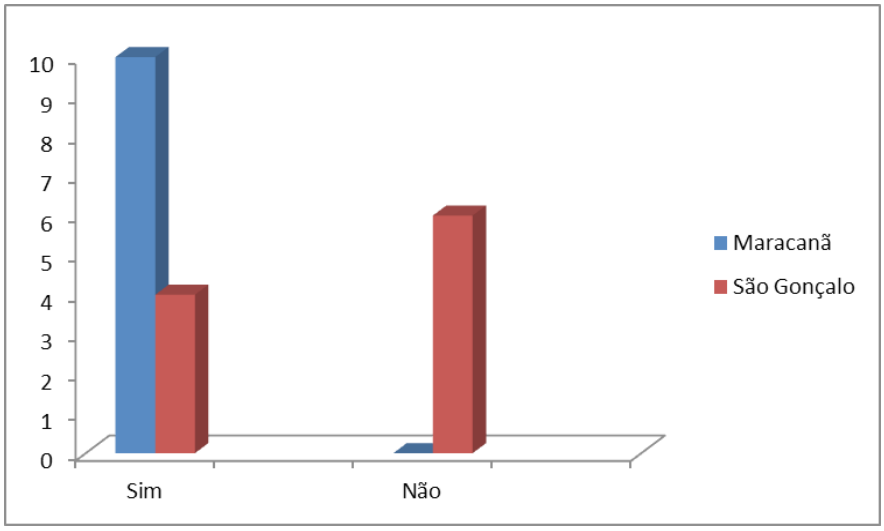


Figura 2: Gráfico indicativo de predominancia do sexo feminino sobre o sexo masculino no curso de Ciências Biológicas nos campi IBRAG e FFP

Os alunos do IBRAG responderam que vão ao anatômico com frequência para aulas práticas e os alunos da FFP tiveram alunos que falaram que vão ao anatômico para aulas práticas com frequência e também tiveram alunos que afirmaram que não vão ao anatômico com frequência para aulas práticas.

Na pesquisa tivemos um resultado unanime, onde todos os alunos do IBRAG e da FFP responderam que acham importantes as aulas práticas para a formação do biólogo, pois, auxiliam na melhor compreensão da disciplina e relatam que independente da escolha da área de especialização (bacharel ou licenciatura) os conhecimentos obtidos nas práticas vão servir para a formação do profissional. "Como biólogos precisamos aprender sobre o corpo humano nos seus mínimos detalhes e as aulas práticas ajudam

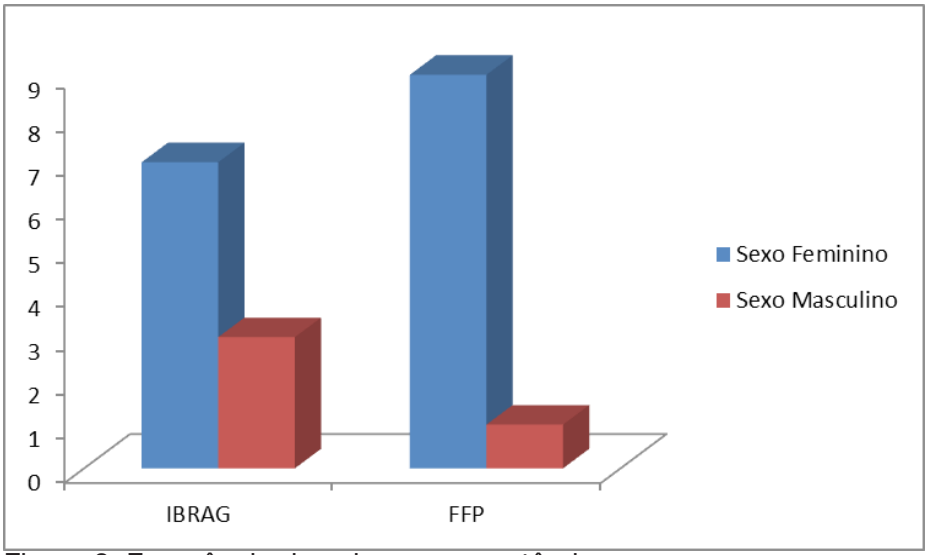


Figura 3: Frequência dos alunos no anatômico

muito nisso- (aluno do IBRAG). -Estamos em um curso de licenciatura, é importante ter aulas de anatomia para nós, futuros professores. Além disso, como biólogos é imprescindível que tenhamos aulas de anatomia de qualidade- (ALUNO da FFP). Segundo FILHO e PIAZZA (2011) o profissional atual tende a formar um perfil que misture suas titulações, vivências e experiências profissionais, método de ensino e o domínio das técnicas modernas. FERREIRA et al. (1999) afirma que podemos ensinar muito sobre a vida, mas não ensinaremos o bastante se não soubermos anatomia.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados apresentados acima podemos concluir que:

- Os alunos de ambos os campi apoiam as aulas práticas de anatomia,
- Os alunos de ambos os campi acham importante às aulas práticas de anatomia para a formação do biólogo e do professor de Biologia
- Os alunos do IBRAG indicaram que querem mais tempo para as aulas práticas.

REFERÊNCIAS

ALONSO, L.; SALGADO, S.; VIEIRA, D. As ciências morfológicas como tema para a educação científica junto ao público da educação básica e a dinamização de atividades práticas nos laboratórios de ciências. Rio de Janeiro: UFRRJ, XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia, Belém/PA: 2008.

ANHAHGUERA EDUCACIONAL S/A. Ensino da anatomia humana: relato de experiência. Taubaté: Faculdade Comunitária de Taubaté/SP, XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia, Belém/PA: 2008.

BACKHOUSE, K. M; HUTCHINGS, R. T. Atlas colorido de anatomia de superfície clinica e aplicada. São Paulo: Manole, 1989.

DANGELO, J. G.; FANTINI, C. A. Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar. 3. Ed. São Paulo: Atheneu,2007.

FERREIRA, J. R.et al., O papel educativo do museu didático. Arq. Ciênc. Saúde e Unipar, 3 (2): maio/ago., 1999.

FILHO, A. R. R; PIAZZA, B. L. O ensino de anatomia humana nos cursos de educação física da região metropolitana de Porto Alegre. Ciência em Movimento, Porto Alegre, v. -, n.26, p.-, 2011.

OLIVEIRA, M. C.; TAVANO, P. T. Surgimento e desenvolvimento da ciência anatômica. Anuário da produção acadêmica docente, Taubaté, v.2, n.3, p.73-84, março, 2009.

PESSINI, L.; RUIZ, C. R. Lições de anatomia: vida, morte e dignidade. O mundo da saúde, São Paulo, v. 30, n.3, p. -, jul/set. 2006.

SOUZA, S. C. Períodos da anatomia. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. -, n. 1, p. 03-06, jan./abr. 2011.

CONCEPÇÕES DOCENTES SOBRE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS): REFLEXÕES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E CIDADANIA

ADRIAN HENRIQUES
MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTE E SOCIEDADE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ/FFP. BOLSISTA DA CAPES
LUÍS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ
DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ/FFP

RESUMO

Este trabalho, de natureza qualitativa, procura discutir as principais concepções apresentadas por professores de Ciências e Biologia sobre as inter-relações estabelecidas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Temos por objetivo refletir sobre as possíveis influências destas sobre o processo de Educação em Ciências e Tecnologia e suas implicações sobre o tipo de formação para a cidadania dos alunos que frequentam a escola básica. Foram entrevistados cinco docentes, que a partir de um diálogo semiestruturado responderam a questões relacionadas à temática CTS e sua prática pedagógica. Os resultados apontam tanto tendências que reforçam visões ingênuas e distorcidas sobre as interações CTS como posicionamentos mais críticos.

Palavras-chave: CTS, cidadania, ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Os avanços científicos e tecnológicos, seus processos de construção, produtos e aplicações sofrem tanto a influência da sociedade contemporânea, como também exercem sobre ela grande influência, tornando assim imprescindível que a população em geral esteja apta a refletir e se posicionar de maneira consciente sobre as inter-relações estabelecidas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (AULER & DELIZOICOV, 2001; MORTIMER & SANTOS, 2000). Nesta perspectiva acreditamos na necessidade de se problematizar o tratamento dado a estas inter-relações no processo educacional como um todo e, mais especificamente, nas aulas de Ciências e Biologia ministradas por professores que atuam na Educação Básica.

Levando em consideração a função social da escola na formação de indivíduos democraticamente ativos (VON LISINGEN, 2007), o papel do professor mediador do processo de construção de conhecimento sobre Ciências e Tecnologia (CARNIO & CARVALHO, 2013), assim como o potencial do ensino de Ciências para a formação cidadã dos alunos da Educação Básica (SANTOS & MORTIMER, 2002), este estudo procura respostas para as seguintes perguntas norteadoras da pesquisa: "(i) Que compreensões e concepções de CTS e de suas interações possuem alguns dos professores de Ciências e Biologia atuantes na Educação Básica? (ii) Quais as possíveis implicações destas sobre o processo de educação científica e tecnológica de seus alunos?".

Acreditamos que a compreensão das concepções de docentes que atuam na Educação Básica sobre as relações CTS pode contribuir para a detecção de alguns dos mitos e distorções presentes no ensino sobre a natureza da atividade científica e suas implicações para a sociedade. Estes podem potencialmente resultar em uma visão distorcida da Ciência e em um posicionamento pouco crítico diante dela ou de redução de sua importância, o que sem dúvida pode apresentar repercussões no projeto de construção da cidadania em uma sociedade em que cada vez

mais os processos científico-tecnológicos se fazem presentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Carnio & Carvalho (2013) as atribuições sociais e pedagógicas dos professores de Ciências em mundo dirigido pela lógica do livre comércio, onde se tem um mercado globalizado, econômico e produtivo que dita regras sobre padrões estéticos, estilos de vida, lazer e consumo, vão muito além do ensino descontextualizado e burocrático de fórmulas e conceitos.

Sobre a estrutura social contemporânea, Santos (2013) afirma que vivemos um tempo de certa "normatividade aparentemente política e globalizada". Segundo tal autor as relações sociais e sistemas políticos partem do princípio – e se esforçam em mantê-lo - de que o sucesso em nossa sociedade é obtido através da meritocracia e da autonomia individual. Segundo Santos (2005) o conceito de cidadania contemporânea está ainda em construção. De acordo com esta autora, das diferentes concepções de cidadania existentes ao longo da História aquela que se tornou mais bem sucedida no séc. XX é a liberal - centrada nos direitos e deveres civis, em que o cidadão tem status de consumidor. De acordo com Sclove (1995) apud Cachapuz (2011), em uma sociedade verdadeiramente democrática, além da existência de um sistema político eleitoral, existe também o igual respeito por cada um de seus componentes refletido nas relações humanas. Nesta perspectiva entendemos que uma verdadeira democracia pede mais do que a representação popular, ela exige como participação social uma atuação cidadã que vá além do voto e do consumo.

Uma compreensão distorcida destas inter-relações pode gerar aquilo que Auler & Delizoicov (2006) chamam de mitos ou visões distorcidas sobre as interações CTS, concepções que derivam da crença em um modelo de acúmulo de conhecimento científico e tecnológico linear, realizado por cientistas geniais neutros e alheios a questões externas e que carregam junto de si um forte código de conduta. Em linhas gerais estes mitos podem ser descritos por: Salvacionismo Científico-Tecnológico, Modelo Tecnocrático de Decisão e o Determinismo Tecnológico (QUADRO 1).

• Se o conhecimento sobre C é cumulativo e linear, T (entendido apenas como um instrumento técnico) é uma forma de conhecimento científico aplicado, ou mesmo melhorado, não há como parar o "progresso e o acúmulo de conhecimento", logo não há o que fazer em relação ao avanço científico e tecnológico, o que levaria ao mito do determinismo.
• Se os cientistas e técnicos são neutros, eles seriam os mais indicados para resolver as questões cientificas e tecnológicas, levando ao mito tecnocrático.
• E por fim, se estes "experts" neutros produzem um conhecimento que leva ao progresso, todos os problemas relacionados à CT serão resolvidos pelas próprias Ciência e Tecnologia, se não agora, num futuro próximo.

Quadro 1: Mitos relacionados as interações CTS, segundo Auler e Delizoicov (2006)

De acordo com Auler & Delizoicov (2006) a desconstrução destes mitos, que se pautam em perspectivas reducionistas, possibilita um tipo de educação científica que proporciona a leitura crítica da realidade, permitindo então uma compreensão ampliada e crítica das interações CTS. Acreditamos que nesta perspectiva o ensino de Ciências e Biologia pode servir como ferramenta para o desenvolvimento de uma educação científica que possibilite empoderamento, formação de consciência crítica e aquisição e habilidades necessárias para atuação democrática ativa (BAZZO, 2001). Segundo von Lisingen (2007) um cidadão capaz de compreender os fatores sociais que influenciam a produção científico-tecnológica, assim como as implicações socioambientais da aplicação desta produção, se torna mais apto a tomar decisões e criticar os rumos tomados por situações que envolvem Ciência e Tecnologia. Dessa forma o processo educacional em Ciência e Tecnologia deve possibilitar condições para um "ensino de Ciências contextualizado, social e ambientalmente referenciado e comprometido" (VON LISINGEN, 2007, p.14).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram entrevistados cinco professores de Ciências e/ou Biologia atuantes na Educação Básica. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas por entendermos que estas possibilitam uma maior interação entre as partes envolvidas e a percepção de informações como linguagem corporal, entonação da voz, dentre outras, do que aquelas estratégias metodológicas mais fechadas e de menor contato interpessoal. As entrevistas foram realizadas em um tempo médio de 24 a 45 minutos, e os dados obtidos foram analisados de acordo com o referencial metodológico de Análise de Conteúdo, proposto por Bardin (1977) apud Franco (2012).

Os docentes entrevistados assinaram um termo de consentimento para participação nesta pesquisa e serão aqui chamados pela ordem em que foram entrevistados – P1 a P5 (QUADRO 2). Os entrevistados responderam a perguntas relacionadas tanto aos significados dos componentes da tríade CTS e suas inter-relações quanto a questionamentos relacionados às suas práticas pedagógicas. Procuramos assim identificar as principais concepções dos docentes sobre a temática investigada, perceber tendências e/ou visões distorcidas e discutir os possíveis impactos destas sobre a educação científica de alunos de Ciências e Biologia da escola básica.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Em nossa análise, ao procuramos tendências nas concepções apresentadas, podemos identificar três principais significados atribuídos à Ciência de acordo com os professores entrevistados (QUADRO 3). Em suas falas, os docentes, de maneira geral, não explicitaram aspectos relacionados aos fundamentos teóricos em que os procedimentos metodológicos se baseiam, assim como não foram mencionados os contextos socioculturais em que tal processo é realizado.

Acreditamos que a tendência em entender a Ciência apenas através de aspectos metodológicos pode levar à valorização destes em detrimento de dimensões teóricas e contextuais, o que pode ser bastante prejudicial ao entendimento da atividade científica como uma construção social. Fernández et al (2002), em pesquisa sobre concepções docentes sobre Ciência, afirmam que a falta de compreensão sobre aspectos sociais, culturais, teóricos, dentre outros, pode levar a visões distorcidas sobre Ciência, que estes chamam de "empírico-indutivitas", "ateóricas" e "descontextualizadas".

Outro aspecto relevante pode ser observado em uma possível tendência em entender a Ciência a partir de uma perspectiva acabada e intelectualizada, que deve ser problematizada, pois pode dar margem a interpretações da Ciência como algo estático, já construído e determinado e que agora serve apenas à aplicação sobre o objeto que se pretender investigar (MOREIRA, 2004). Nota-se também separação a priori de conhecimentos em áreas distintas como se estas fossem incomunicáveis e como se os objetos de análise de ambas não se atravessassem e dialogassem em qualquer nível. Sabemos que os professores de Ciências e Biologia não lecionam apenas aspectos científicos e biológicos. Isto é, as células compõem organismos que se inserem em relações de interde-

	Idade	*Formação*	*Tempo de Atuação Rede Disciplina Escolar*
Professora P1	25 anos	Licenciatura em Ciências Biológicas Mestrado em Biotecnologia	8 meses Rede Estadual Ensino Médio (Regular) Biologia
Professora P2	25 anos	Licenciatura em Ciências Biológicas Especialização em Ensino de Biologia	3,5 anos Rede Estadual e Municipal Ensino Fundamental e Médio (Regular e EJA) Ciências e Biologia
Professor P3	39 anos	Licenciatura em Ciências Biológicas Licenciatura em Física Mestrado em andamento em Ensino de Ciências	14 anos Rede Estadual Ensino Médio (Normal, Regular e EJA) Ciências e Biologia
Professora P4	24 anos	Curso Normal Licenciatura em Ciências Biológicas Especialização em Ensino de Biologia	2 anos Rede Particular Educação Infantil Ensino Fundamental Ciências
Professora P5	27 anos	Licenciatura em Ciências Biológicas Especialização em Ensino de Biologia	7 anos Rede Municipal Ensino Fundamental (Regular) Ciências

Quadro 2: Perfil dos professores entrevistados

Ciência como Processo de Produção de Conhecimento	"Ela é a forma, que se utilizando de um método, o ser humano obtém e gera conhecimento... Organizar o que observa na natureza, levando a compreensão dos fenômenos observados" (**P1**) "Ciência é uma tentativa humana de compreensão do Universo... Compreensão que se dará por meio de coisas que possam ser testadas, mensuradas, observadas" (**P5**)
Ciência como Corpo de Conhecimento Sistematizado	"É um conjunto de conhecimento e compreensões sistematizadas sobre o mundo que ganhou notoriedade e cresceu porque funcionava" (**P3**) "Ciência é um nome só para o conjunto de muitas áreas de pesquisas. A Ciência pode ser Natural ou Social, então nas naturais tem as pesquisas em Física, Química, Biologia e afins. Nas sociais tem aquelas que estudam os aspectos das sociedades, culturas, essas coisas" (**P4**)
Conceito Difuso de Ciência	"Ciência é tudo... São as interações entre os seres vivos, os fenômenos fisiológicos, é a água que cai... É um conceito amplo, não sei como delimitar ao certo. Acho que é o estudo de tudo isso" (**P2**)

Quadro 3: Significado de Ciência segundo os professores entrevistados

pendência dentro de contextos naturais, sociais, econômicos e culturais, de modo que uma discussão separada e estanque pode se mostrar muito prejudicial para o desenvolvimento da capacidade crítica de reflexão por parte dos alunos (SANTOS, 2007).

A questão apresentada na categoria "Conceito difuso de Ciência" se mostra particularmente preocupante, pois demonstra certa dificuldade em delimitar o que é Ciência e o que esta procura representar. Segundo Lewontin (2000) deixar de pensar a atividade cientifica como uma forma de representar e agir sobre determinada situação estudada e passar a entendê-la como sendo a própria realidade, pode levar-nos a uma compreensão determinista de Ciência. Trata-se de algo que se mostra potencialmente prejudicial ao ensino de Ciências, pois pode incutir nos alunos uma visão de Ciência confusa, distorcida, que pode levá-los a entender esta como produtora de verdades, infalível (AULER & DELIZOICOV, 2006).

Quando perguntados sobre que atividades um cientista realiza, os professores apresentaram diversas opiniões (QUADRO 4). Consideramos positivas as ideias levantadas sobre a utilização e contribuição de teorias no processo de produção do conhecimento científico (P3, P5), e a noção de que se faz necessária à divulgação dos dados produzidos para além da comunidade científica (P5), pois a compreensão de tais aspectos favorece o entendimento de que Ciência tem sim uma base empírica, mas que sofre influências em seu processo de construção e que exerce influências reais sobre a sociedade (LACEY, 1998; SANTOS & MORTIMER, 2002).

Entretanto, vemos como potencialmente negativas e distorcidas as seguintes concepções: (i) para se alcançar sucesso no empreendimento científico, os cientistas precisam anular suas experiências pessoais (P1), (ii) o cientista busca repostas apenas benéficas para sociedade e/ou sabedoria pessoal (P2, P3), e (iii) os conhecimentos científicos devem necessariamente "guiar corretamente" as opiniões e decisões do público em geral (P5). Acreditamos que tais tendências podem ser potencialmente perigosas, pois favorecem

Utiliza Métodos	"Utiliza métodos próprios de sua área" (**P1**) "... E o (cientista) social faz pesquisas e testes relacionados ao seu objeto" (**P4**) "Tenta comprovar suas teorias usando métodos, observação, comprovação, inferências" (**P3**) "Coleta dados, pesquisa esses dados, utiliza teorias anteriores" (**P5**)
Busca por Respostas	"Um cientista tem que ser curioso... Procurar respostas que vão gerar bem-estar social, ou sabedoria pessoal" (**P2**)
Produz Conhecimento Inovações	"A fim de produzir um conhecimento mais próximo da realidade os cientistas procuram anular suas experiências pessoais" (**P1**) "Tenta explicar o mundo expandindo os limites do conhecimento existente... ás vezes corroborando teorias, ás vezes trazendo dados que afrontam explicações vigentes" (**P3**) "Cientista de laboratório pesquisa sobre fenômenos naturais, descobre curas para doenças, gera um conhecimento que pode ser aplicado depois..." (**P4**) "Produz conhecimento, tecnologia, né?!" (**P5**)
Divulga Conhecimento (que podem guiar decisões)	"Eu acho que é papel do cientista divulgar esses dados não só para comunidade cientifica, mas para o público em geral também... Porque se o público em geral não tiver contato adequado com a Ciência, as decisões e opiniões não serão corretamente guiadas" (**P5**)

Quadro 4: Atividades realizadas pelos cientistas segundo os professores entrevistados

uma concepção de neutralidade no processo de produção do conhecimento científico, e ao endosso a perspectivas deterministas e redentoras sobre Ciência e Tecnologia, bem como do modelo tecnocrático de decisões sobre CT (AULER & DELIZOICOV, 2006).

Quando convidados a conceituarem Tecnologia a maioria dos entrevistados tende a definir Tecnologia como um produto do conhecimento científico, ou ainda um tipo de inovação que gera conforto. Não observamos em nenhuma resposta elementos organizacionais (relacionados a aspectos econômicos, industriais, usuários, consumidores e afins) e culturais (referentes a aspectos simbólicos, sistemas éticos e de valores), apresentados por Santos e Mortimer (2002) como importantes componentes do conceito de Tecnologia. Sobre a(s) diferença(s) entre Ciência e Tecnologia (QUADRO 5), percebemos que a concepção de Tecnologia como uma aplicação do conhecimento científico se mantém de maneira bastante enfática, a maioria dos professores entrevistados (P1, P2, P3, P5) recorre à ideia de Ciência como base teórica que permite a criação/produção tecnológica. A professora P4, por sua vez, apresenta um entendimento contrário ao apresentado pelos demais, segundo esta docente a Tecnologia serve de base para a produção científica, porém valoriza também apenas a dimensão técnica e instrumental da Tecnologia.

No que se refere às inter-relações estabelecidas entre esferas científicas, tecnológicas e sociais, percebemos que os professores possuem entendimento de que estas se comunicam e influenciam menor ou maior grau. Percebemos também que alguns tendem a naturalização destas interações, enquanto outros tendem a percebê-las de maneira um pouco mais crítica (QUADRO 6).

Ciência como Base Teórica / Tecnologia como subproduto da Ciência	"Acredito que Tecnologia é um produto da Ciência... conforme ela avança aumenta o campo de ação da outra, se a Ciência pode fazer muito mais a Tecnologia acaba se aprimorando" (**P1**) "Tecnologia é esse conhecimento (da Ciência) aplicado... Uma é o estudo teórico, a Ciência, e a outra é o resultado desse conhecimento aplicado à vida das pessoas" (**P2**) "...é um subproduto, um dos resultados da atividade científica, do estudo científico... claro que hoje essas duas estão muito interligadas, talvez devido ao acúmulo do conhecimento humano, talvez devido ao fato de que a Ciência seja instigada a gerar produtos" (**P3**) "A Tecnologia tem o fim prático, principalmente. A Ciência é anterior a Tecnologia, ela pode ter um fim prático, os produtos tecnológicos... A Ciência é muito mais teórica podendo ser aplicado ou não, e a Tecnologia é um tipo de Ciência aplicada" (**P5**)
Tecnologia como Base Prática / Ciência como Pesquisa Teórica	"Foi a Tecnologia que possibilitou o surgimento da Ciência... Hoje é mais complexo, o conhecimento científico pode gerar novas tecnologias, e essas novas tecnologias aumentam o campo de ação... esses dois campos se confundem" (**P4**)

Quadro 5:Diferença(s) entre Ciência e Tecnologia segundo os professores entrevistados

CTS **Relações Interativas** **-** **Tendência a Naturalização**	"Quase todo mundo em maior ou menor grau se beneficia dos avanços científicos e tecnológicos, mas isso tem um preço, e ele é não estar disponível para todos da mesma forma. Ciência e Tecnologia estão diretamente ligadas, sendo a segunda um produto da primeira, mas que permite a esta uma maior frente de ação... Ambas são feitas por seres humanos e estão a serviço da humanidade" (**P1**) "Vejo como intrinsecamente relacionadas... Tecnologia é fundamental para a sociedade e seu desenvolvimento social, econômico, cultural... São essas demandas que levam a pesquisa científica, a Ciência gera resultados, resultados que serão aplicados em forma de Tecnologia... os estudos científicos dependem do que a sociedade quer ou precisa" (**P2**) "Ciência e Tecnologia foram criadas para melhorar a vida das pessoas, tornar mais confortável, ou então resolver problemas que os homens não conseguiam resolver. Então quem manda, por assim dizer, é a Sociedade, mas que não é governada por todo mundo, tem um governo... Cada governo decide o que é melhor para cada sociedade" (**P4**)
CTS **Relações Interativas** **-** **Tendência a Criticidade**	"... ocorre uma relação de interdependência, no séc. XXI a dependência de tecnologias é imensa, mesmo sem saber isso vem dos estudos científicos. Quase todo alimento produzido no ocidente é modificado ou melhorado tecnologicamente e cientificamente. E aqui entra um quarto eixo, a econômica, sendo então CTS+E" (**P3**) "Essa interação da Ciência com a Sociedade pode vir a gerar Tecnologia ou não. E por sua vez, a geração de uma nova Tecnologia modifica a sociedade em que ela se dá, os meios de produção, qualidade de vida, enfim, modifica as concepções da sociedade sobre si mesma, sobre o que é Ciência" (**P5**)

Quadro 6:Interações CTS segundo os professores entrevistados

Nota-se que a maioria dos professores parece endossar uma perspectiva não crítica a cerca das relações CTS (P1, P2, P4). Acreditamos que tal tendência pode se mostrar prejudicial ao processo de ensino-aprendizagem, pois entendemos que tais interações não se dão sempre em busca da solução de problemas sociais, este tipo de compreensão permite o endosso a perspectivas salvacionistas e de neutralidade de CT (AULER & DELIZOICOV, 2006). Destacamos a afirmação realizada pela professora P1 que diz "quase todo mundo em maior ou menor grau se beneficia dos avanços científicos e tecnológicos, mas isso tem um preço, e ele é não estar disponível para todos da mesma forma". Preocupa-nos a tendência apresentada por esta docente a naturalizar o acesso diferenciado aquilo que ela chama de benefícios gerados pelos avanços científicos e tecnológicos.

Os professores P3 e P5, por sua vez, demonstram posturas um pouco mais críticas. Ao mencionar que a "interação da Ciência com a Sociedade pode vir a gerar Tecnologia ou não... uma nova Tecnologia modifica a sociedade..." P5 enfatiza as influências da Sociedade sobre a Ciência para a criação de Tecnologias, e que estas como técnicas inovadoras modificam a estrutura de produção da sociedade, e as formas de fazer Ciência. Já o professor P3 faz considerações mais diretas sobre a influência da Economia sobre as relações estabelecidas entre CTS, apresentando esta como "eixo E". Acreditamos que mesmo tendendo a secundarizar o papel da Tecnologia nas relações CTS, valorizando assim apenas seu potencial instrumental, estes professores parecem estar mais abertos a discutir os impactos dessas esferas sobre a estrutura e o funcionamento social, o que pode oportunizar discussões sobre as possíveis implicações dos produtos científicos e tecnológicos sobre a qualidade de vida das pessoas e a maneira como a sociedade realiza a produção da existência humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, todos os professores não mencionaram as implicações mais negativas da atividade científica e tecnológica, de suas implicações so-

bre sociedade, destacando apenas aos aspectos positivos da Ciência e da Tecnologia. Observamos que a maioria demonstra entender Tecnologia a partir de sua dimensão puramente técnica, secundarizando assim seu papel na produção "inovação científica e tecnológica". Percebemos também que alguns professores parecem naturalizar as inter-relações estabelecidas entre esferas científicas, tecnológicas e sociais, enquanto outros demonstram tendência a pensá-las mais criticamente.

Acreditamos que concepções distorcidas sobre as inter-relações estabelecidas entre as instâncias CTS podem se mostrar potencialmente prejudiciais ao Ensino de Ciências e Biologia, pois se forem mantidas durante o processo de ensino-aprendizagem aumentam as chances de não ocorrem problematizações a respeito dos fatores relacionados à produção, aplicação e consequências destas interações sobre a vida das pessoas. Dessa forma, entendemos que a perpetuação de tais compreensões ao longo do processo de escolarização pode impedir reflexões mais críticas por parte do alunado acerca das interferências científico-tecnológicas em seu cotidiano, podendo gerar prejuízos à sua formação cidadã, bem como sua participação ativa e consciente sobre questões relacionadas à Ciência e Tecnologia.

REFERENCIAS

AULER, D. e DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?. Ensaio– Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, 2001.

AULER, D., DELIZOICOV, D., Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revistas Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.5, n.2, 2006.

BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: UFSC, 2001.

CACHAPUZ, A.F. Tecnociência, poder e democracia. In: CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília , 2011.

CARNIO, M.P.; CARVALHO, W.L.P. O tratamento de Questões Sociocientíficas na formação de professores de ciências: possibilidades e desafios nas vozes dos licenciandos. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. São Paulo, 2013.

FERNÁNDEZ, I.; GIL-PÉREZ, D.;CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, J.; PRAIA, J. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 477-488, 2002.

FRANCO, M.L.P.B. Análise de Conteúdo. 4ª ed. Brasília: Liber Livro, 2012.

LACEY, H. Valores e atividade científica. São Paulo, Discurso Editorial, 1998.

LEWONTIN, R. C. Biologia como ideologia: a doutrina do DNA. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2000.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. Ciência & Ensino (UNICAMP), v. 1, p. 01-16, 2007.

MOREIRA, C. A. P. Ciência-tecnologia-sociedade: implicações para o processo ensino/aprendizagem decorrentes da planificação, comunicação e avaliação em projecto CTS, com alunos do 3. º e 4. º ano e professores do 1. º CEB. (Dissertação de Mestrado). Instituição de Educação em Psicologia, Universidade do Minho. Braga, 2004.

SANTOS, B. S. Se Deus fosse um ativista dos direitos humanos. Coimbra: Almedina, 2013.

SANTOS, M.E.V.M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS: Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedade. vol 2.6 (2005): 137-157.

SANTOS, W. P. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. Ciência & Ensino, "Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente" vol. 1, nov. de 2007.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, dez. 2002.

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ORIGEM DA VIDA: FORMAÇÃO CIENTÍFICA E CRENÇAS RELIGIOSAS EM DUAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO

VIVIANE VIEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)
CRISTIANA ROSA VALENÇA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ) CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA (CEFET)
ELIANE BRÍGIDA MORAIS FALCÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ), OBSERVATÓRIO DA LAICIDADE DA EDUCAÇÃO (OLE)

RESUMO

Neste trabalho foram analisadas as representações sociais de origem da vida de estudantes (terceiro ano do ensino médio e licenciatura em Ciências Biológicas) de duas instituições federais do Rio de Janeiro. Quatro discursos revelaram as representações sociais dos estudantes: evolucionista, criacionista, compatibilidade e dúvida. Parte dos estudantes da universidade apresentou, ao final da licenciatura, maior questionamento em relação às suas representações de mundo, onde os temas origem do universo, da vida, dos seres vivos e sua diversidade, muitas vezes envolvidos em crenças religiosas, encontram desafios com os encontros com as a explicações cientificas. Desfazer conflitos entre ciência e religião e melhorar o ensino de ciências e em especial no ensino de biologia é objetivo relevante dos educadores.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Pesquisas no ensino da teoria evolutiva mostram dificuldades no ensino do tema associadas às condições de ensino dos colégios (ausências frequentes de professores e recursos didáticos, de laboratórios de ciências e de bibliotecas) (BALGOPAL, 2013 e OLEQUES ET. AL, 2011). Outros estudos mostram que tanto estudantes como professores apresentam incompreensões da evolução, como adaptação, evolução, ancestralidade comum, seleção natural, e acaso e, com alguma frequência, expressam crenças religiosas em relação à origem da vida e do ser humano (ALMEIDA, 2012; VIEIRA & FALCÃO, 2014a; BOUJAOUDE ET. AL, 2011; OLIVEIRA & BIZZO, 2011). Os resultados destas pesquisas são referentes às representações sociais de estudantes de ensino médio, de graduação e de professores do ensino básico, indicando, portanto, relações entre a formação de professores e o ensino do tema em questão.

Dificuldades do ensino da evolução estão relacionadas tanto com as dificuldades de concretizar para os estudantes comprovações de hipóteses científicas sobre as origens do primeiro ser vivo neste planeta como também com a explicação alternativa religiosa que afirma uma criação divina para o primeiro ser vivo na Terra em um dia.

O presente estudo objetivou apreender o imaginário ou ideias mais espontâneas sobre o tema origem da vida construídas por dois grupos de estudantes de duas instituições federais do Rio de Janeiro, onde boas condições de ensino contextualizam a formação dos estudantes em dois níveis diferentes de escolarização, ensino médio e universitário: boa infraestrutura de ensino (laboratórios, salas de informática, bibliotecas, entre outros) incentivo ao ensino de ciências (palestras, seminários, pesquisa científica), processo seletivo entre os estudantes e professores são selecionados por meio de concursos públicos e produções científicas. Nesse sentido, buscamos responder: que características teriam as representações desses

dois grupos de estudantes sobre o tema origem da vida? Como estas representações sociais estariam relacionadas com seus contextos de ensino e/ou com suas crenças religiosas?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

No contexto de duas pesquisas realizadas (VALENÇA, 2015 e CHAN & FALCÃO, 2015), onde são investigadas visões, percepções, convicções e dúvidas de estudantes - ensino médio e licenciatura em ciências biológicas - em relação a diferentes tópicos do ensino de biologia, analisou-se um conjunto de respostas dadas (questionário individual e anônimo) à pergunta: -Qual a sua explicação para o surgimento do primeiro ser vivo?- (estudantes do ensino médio) e -Qual a sua explicação para a origem ou surgimento da vida na Terra?- (licenciandos). Os dados obtidos foram analisados à luz do conceito de representação social, que as estabelece como uma "atmosfera" em relação ao indivíduo ou ao grupo e como uma maneira específica de um grupo para compreender e comunicar o que sabe (MOSCOVICI, 2003). Através da identificação das representações, é possível análise do sistema compartilhado de crenças, valores e ações, de grupos em um contexto social típico a respeito de um tema. Buscou-se, portanto, identificar as bases de ancoragem dos estudantes para estabelecer suas representações sobre o tema origem da vida ou do primeiro ser vivo na Terra. Buscou-se também discutir as relações das representações com os objetivos institucionais de cada instituição, seus contextos de ensino e perfil de crenças religiosas. Um grupo frequentava o terceiro ano do ensino médio e o outro grupo era constituído por estudantes que cursavam desde o sexto até o décimo período de Licenciatura. Na licenciatura desta instituição, estudantes que finalizam as disciplinas do ciclo básico (cinco períodos iniciais), onde se estuda evolução, frequentam as disciplinas que se seguem em livre escolha, o que gera turmas com diferentes períodos, mas com o mesmo histórico escolar básico.

A técnica de análise dos dados foi a do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (LEFÈVRE & LEFÈVRE,

Tabela 1- Perfil de crenças religiosas

Crenças religiosas	Colégio federal (59) *	Universidade Federal (62)
Evangélica**	12 (20%)	8 (13%)
Católica	12 (20%)	9 (14%)
Cristã	0 (0%)	1 (1%)
Budista	0 (0%)	1(1%)
Judaísmo	1 (1%)	1(1%)
Umbanda	1 (1%)	3 (5%)
Hinduísmo, Umbanda, budismo***	0 (0%)	1(1%)
Espírita Kardecista	4 (7%)	3 (5%)
Espírita e católica	0 (0%)	2 (3%)
Crê em Deus sem religião	11(18%)	15(24%)
Não sabe se acredita em Deus	2 (3%)	8(13%)
Não crê em Deus	16 (27%)	9 (14%)
Panteísta, satanista, com questões estéticas pós-modernas	0 (0%)	1(1%)
Total Geral	**59 (100%)**	**62 (100%)**

* Um estudante não respondeu quanto a sua crença religiosa.

** Nesta categoria, foram inseridas as religiões Protestantes, Testemunha de Jeová, Metodista e Batista.

*** Um estudante declarou-se adepto das três religiões.

2003), que sintetiza os depoimentos, revelando as representações sociais dos sujeitos do grupo. Para a construção do DSC, são extraídas as expressões-chave (ECH) de cada depoimento. A partir disso, as ECH são agrupadas e articuladas como um discurso-síntese e a Ideia Central (IC) nomeia este discurso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 abaixo mostra que nas duas instituições há a presença de crenças religiosas vinculadas ou não a uma instituição religiosa bem como estudantes que se declararam católicos, evangélicos e não crentes em Deus. Alguns estudantes declaram ainda que possuem dúvidas em relação à crença em Deus.

O Quadro 1 abaixo mostra os discursos dos estudantes do colégio e da universidade investigados. Os valores em percentagens referem-se ao índice de adesão dos estudantes em relação a cada discurso.

A analise do Quadro 1 mostra que a adesão ao discurso evolucionista no colégio e na universidade federal foi semelhante, 68% e 72%, respectivamente. Em ambos a ancoragem cientifica é identificada pelo uso de termos que expressam compreensão cientifica em relação à evolução: -mutação-, -acaso-,

Discurso	Colégio Federal (60)	Universidade Federal (61)*
DSC 1- Evolucionista	O primeiro ser vivo foi gerado ao longo de milhares de anos na Terra. Mutação de bactérias. Evoluindo. Desenvolvimento e adaptação de células. Um mesmo acaso que ocorreu em condições ideais na Terra primitiva. Biogênese. Aminoácidos foram evoluindo. Alguma combinação quase acidental de moléculas que gerou um organismo capaz de se reproduzir, respirar etc . Além de pura coincidência acredito que este surgimento foi gerado de uma adaptação e evolução. Condições aleatórias e ideais de temperatura, pressão, oxigênio, água. O primeiro ser vivo surgiu a partir da junção de moléculas orgânicas e ácidos nucleicos (RNA inicialmente). Teoria de Oparin e Haldane, coacervados ácido nucleico. Abiogênese. Há várias teorias. Após o choque de um meteoro que trazia organismos microscópicos. A explicação de Miller, a da sopa orgânica primordial, se adeque embora eu não tenha conhecimentos suficientes para afirmar com convicção. Não tenho uma única explicação fixa para isto, visto que existem cerca de duas que são mais aceitáveis. N= 41 (68%)	O surgimento da vida teve ligação com o surgimento do universo. Big bang. De um ancestral único unicelular surgiram formas mais simples que foram se aprimorando em formas mais complexas. Ao longo do tempo, o planeta foi se modificando e se diversificando. "Sopa primitiva". Coacerva dos proporcionaram substâncias que possibilitou uma maior complexidade e assim foi evoluindo, progressão. Matéria inanimada se juntou de forma a conseguir se replicar e passar informações de como manter um metabolismo e se multiplicar. DNA , RNA/seleção natural. Segundo a teoria da evolução, moléculas orgânicas teriam gerado uma célula de eventos aleatórios. A evolução química. Apesar de ter vindo de criação na igreja católica, não acredito no criacionismo. É inviável crer que vim da costela de Adão ou que foi feito do barro. Os primeiros organismos foram os anaeróbicos. Hipóteses autotróficas ou heterotróficas para a origem da vida. Não acredito em nada declarado definitivo, em apenas uma explicação, pois não há dados suficientes para dar certeza, mas algumas teorias me agradam: o surgimento da vida a partir de elementos da Terra primitiva e a teoria de que a vida microbiana teria sido -importada- de asteroides. Panspermia cósmica. Meteorito cai na Terra e traz consigo água. São muitas teorias que existem e não tenho uma posição definida. N=44 (72%)

DSC 2- Criacionista	Criacionismo. Deus criou todas as criaturas. Intervenção divina. Deus criou Adão no sexto dia de criação da Terra. É plausível que talvez exista uma resposta correta para todas essas dúvidas enquanto não a tenho continuo crendo na história de Deus. N=16 (26%)	Criacionismo. Vontade divina. Deus criou a mais pequena forma de vida, como coacervados. Deus quis que a Terra fosse habitada".Deus criou o universo. N=6 (10%)
DSC 3- **Compatibilidade**	Através das partículas com ajudinha de Deus. Acredito no criacionismo, porém também creio na evolução das espécies. Logo, os primeiros seres vivos foram criados e depois novas surgiram a partir da evolução. N=2 (3%)	As transformações da primeira explosão não aconteceram sem alguma finalidade. A partir do big bang, se criou um ambiente de intenso campo eletromagnético que favoreceu a formação das primeiras moléculas inorgânicas e, no interior da água (sopa primitiva), surgiram as primeiras formas de vida, bactérias anaeróbicas, tudo isso acompanhado por uma -engenharia espiritual-, que acredito existir fora do campo material. Mesmo tendo religião não acho que a vida surgiu como na bíblia. Mas sim, existe um criador. As duas coisas não estão diferentes e opostas. Deus criou a vida e muitas espécies, e creio nisso com toda a minha fé. Porém acho que Deus pode ter criado a evolução e todos esses processos, que a ciência procura responder, para realizar este grande feito. A explicação da ciência, mas com ajuda de Deus. Mas eu acredito que não foi por acaso que Deus criou. Acredito que houve algo místico, mas não acredito propriamente no -Design inteligente-.- N=11 (18%)
DSC 4- Dúvida	Não tenho uma ideia formada sobre isso. Acaso e talvez Design Inteligente (as ideias são opostas, mas não sei em qual acreditar). N=2 (3%)	Não expresso

* Na universidade, um estudante não respondeu.

-biogênese-, -abiogênese", -teoria de Oparin e Haldane-, -coacervados- -adaptação- e -evolução- (DSC 1- evolucionista colégio); -complexidade-, -evolução-, -ancestral único-, -anaeróbicos-, -aeróbicos-, -hipótese autotrófica- e -hipótese heterotrófica- (DSC 1- evolutivo, universidade). Além disso, apresentam expressões relacionadas a mudanças do tempo e modificações do planeta Terra: -ao longo de milhares de anos-, -início do planeta Terra-, -Terra primitiva- (DSC 1- evolucionista, colégio); -história de vida na Terra-, -o planeta foi se modificando- (DSC 1- evolutivo, universidade). Nos discursos dos licenciandos, nota-se articulação entre origem do universo e origem da vida: -O surgimento da vida teve ligação com o surgimento do universo" e "big bang". Os estudantes da universidade apresentaram maior uso de termos técnicos em relação ao surgimento da vida e teoria evolutiva: -coacervados-, -complexidade e evolução-, -replicar-, -metabolismo-, -seleção natural", "evolução química- e -forças evolutivas-. Mas também apresentaram confusões conceituais entendendo o fenômeno evolutivo como progressão das espécies:

-aprimoramento- e -progressão-. Estudantes do quinto período da universidade pesquisada já estudaram a evolução das espécies e por isso já poderiam representar tal fenômeno sem tais equívocos. Mutação, seleção natural e deriva gênica dão base para distinguir complexidade, evolução e progressão em Biologia.

Entre os estudantes do ensino médio, houve menor uso e articulação dos termos científicos relacionados ao fenômeno de origem da vida com menor menção a aspectos de complexidade, metabolismo e evolução química. Os licenciandos investigados fizeram uso de termos e articulações mais completos relacionando genética, evolução, replicação de moléculas de RNA ou ácidos nucleicos, seleção natural e hipóteses autotróficas e heterotróficas à origem do primeiro ser vivo. Também foi possível identificar em seus discursos reflexões sobre os limites da ciência para comprovar o fenômeno do surgimento do primeiro ser vivo. Por exemplo: -Não sei precisar-, -não há dados suficientes para dar certeza-, -são muitas teorias que existem e não tenho uma posição definida-. A dúvida, portanto, é mais frequente entre aqueles mais envolvidos com atividades científicas. Estes dados estão acordo com um estudo comparativo que relevou semelhanças em relação às representações sociais de natureza de um grupo de pesquisadores e um grupo de motoristas de ônibus. No entanto, a dúvida era o elemento presente no discurso expresso apenas entre os pesquisadores (FALCÃO & FARIA, 2007).

O discurso criacionista teve maior adesão entre os estudantes do colégio federal (26%). Fizeram uso de passagens bíblicas sem menção de termos científicos para a origem da vida: -Ao criar o mundo, Deus criou todas as criaturas-, -Deus criou Adão no sexto dia- (Colégio federal). Diferentemente dos licenciandos (10%), que associavam os conteúdos da Biologia a uma criação divina: -Deus criou a vida. (...) coacervados-. O discurso compatibilidade teve menor adesão no colégio (3%) e foi caracterizado pela explicação científica para a origem vida, porém com uma intervenção divina: -através de partículas (...) com ajudinha de Deus-, -os primeiros seres vivos foram criados e (...) surgiram a partir da evolução-. Na universidade, este discurso (18%) foi caracterizado por uma intervenção divina no fenômeno de surgimento da vida e do universo. Além disso, segundo estes estudantes, estes fenômenos tiveram alguma finalidade, direcionamento: -as transformações (...) não aconteceram sem alguma finalidade-, -engenharia espiritual-, -processos químicos e físicos manipulados por um ser maior".

CONCLUSÃO

Na representação social da origem da vida para os dois grupos, prevaleceu a ancoragem científica, embora haja distinções no alcance, precisão ou clareza dos discursos evolucionistas. Processos evolutivos moleculares e as condições da Terra primitiva que permitiram o surgimento da vida foram citados, no entanto, no grupo do ensino médio, a biogênese, abiogênese e experimentos de Oparin e Haldane foram apenas citados e, no grupo da universidade, houve melhor articulação de eventos e processos da seleção natural e da capacidade de auto-replicação do RNA.

Os domínios de conteúdos esperados entre os dois níveis de escolaridade em questão são diferentes: na universidade os discursos revelam-se mais elaborados cientificamente. A reflexão do ensino médio inclui ancoragem científica limitada ao uso dos termos corretos. Nessa fase escolar e faixa etária prevalecem ainda as influências familiares e menos debate em tornos dos temas evolutivos. Na universidade pesquisada, é possível notar que parte dos estudantes, em fase final da graduação, ao mesmo tempo em que se questionam sobre sua crença em Deus, tentam articular suas crenças religiosas com o fenômeno evolutivo, não rejeitando a evolução das espécies. Esforçam em incluir em suas representações já estabelecidas os conteúdos da ciência. Esses resultados da pesquisa são exploratórios, e mostram que, embora ambas as instituições apresentassem discursos com ancoragem científica para o tema em questão, o discurso criacionista e de compatibilidade revelam a força das crenças religiosas entre parte dos estudantes na universidade, mesmo já tendo cursado o ensino básico das disciplinas do currículo de biologia. Embora não se pretenda extinguir crenças religiosas, fica clara a necessidade de

maior atenção educacional à distinção entre ciência e religião. O avanço dos estudos e a aprendizagem em ciências podem expandir questionamentos e críticas relacionadas a visões de mundo (rejeições e aceitações de explicações científicas).

Ciência e religião são campos distintos. Nas duas instituições pesquisadas, maior estudo e diálogos com professores podem ser necessários para a formação. Os resultados dessa pesquisa mostram que há questionamentos quanto às crenças religiosas e a percepção dos limites e lacunas da ciência em relação às hipóteses sobre origens da vida sugerindo que os estudantes querem mais estudo e reflexão a favor de seu desenvolvimento profissional e atitude cientifica crítica. Melhorar os processos de ensino-aprendizagem em ciências e desfazer conflitos entre ciência e religião é objetivo relevante dos educadores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do Ensino Médio sobre a origem das espécies. Ciência & Educação, v. 18, n. 1, 2012, p. 143-154.

BALGOPAL, M. M. Learning and Intending to Teach Evolution: Concerns of Pre-service Biology Teachers. Research in Science Education, v. 44, 2013, p. 27-52.

BOUJAOUDE ET AL. Muslim Egyptian and Lebanese Students' Conceptions of Biological Evolution. Sci & Educ, v. 20, 2011, p.895-915.

CHAN, L. S & FALCÃO, E.B.M. Representações sociais da origem da vida e origem do universo entre licenciandos. Resumo elaborado para a XXXVII Jornada Giulio Massarani De Iniciação Científica, Tecnológica, Artística E Cultural (Jictac-2015).

FALCÃO, E.B.M ; FARIA, S. F.. Os sentidos da natureza na produção e na formação científica. Educação e Pesquisa (USP), v. 33, p. 335-351, 2007.

LEFÈVRE, F. & LEFÈVRE, A. M. C. Princípios básicos e conceitos fundamentais do Discurso do Sujeito Coletivo. In: LEFÈVRE, F. & LEFÈVRE A. M. C. (orgs.). O Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: EDUSC, 2003.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Disponível em: www.portal. mec. gov.br. Acesso em 12/10/2012.

MOSCOVICI, S. Representações sociais - Investigações em Psicologia Social. Petrópolis: editora: Vozes, 2003.

OLIVEIRA, G & BIZZO N. M. V. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do Ensino Médio de duas regiões brasileiras. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências v. 11, 2011, n. 1.

OLEQUES, L. C., SANTOS, M. L. B. & BOER, N. Evolução biológica: percepções de professores de Biologia. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias v. 10, n. 2, 2011, p.243-263.

VALENÇA, C.R, 2015. Teoria da evolução como transformadora do ensino de Biologia. Projeto de doutorado em andamento do curso de pós - graduação do Núcleo de Tecnologia Educacional para a saúde (NUTES) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.2015.

VIEIRA & FALCÃO, E.B.M. -Visões sobre a teoria evolutiva: pressões institucionais religiosas e ciência-. Edição Especial da Revista Ensino Saúde e Ambiente (2014).

VISÕES DE CIÊNCIA DE ALUNOS DE UMA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DIEGO AUGUSTO BESSA
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES-UERJ/FFP. BOLSISTA CETREINA
LUÍS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ
DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ/FFP

RESUMO:

O presente trabalho tem como objetivo investigar as visões de Ciência dos alunos de uma licenciatura em Ciências Biológicas, destacando as principais dificuldades envolvidas na adoção de explicações científicas para vários fenômenos, bem como de uma visão crítica da atividade científica, especialmente em função de suas orientações religiosas. Foi aplicado um questionário com 14 questões a estudantes de seis períodos do curso, divididos em três seções: início do curso (1º e 2º períodos); metade (4º e 5º períodos) e final do curso (7º e 8º períodos), totalizando 147 alunos. Neste trabalho são apresentados os resultados de oitos dessas questões. A maioria dos licenciandos que participou dessa pesquisa apresenta visões sobre Ciência que se vinculam a interpretações próximas do empirismo ingênuo, concebendo a atividade científica como geradora de comprovações e descobertas que trazem respostas claras sobre a natureza dos fenômenos.

Palavras-Chave: Visões de Ciência, Ensino de Ciências e Biologia, Ciência e Religião, Criacionismo.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes objetivos da educação cientifica é garantir que o aluno tenha condições acesso a concepções menos ingênuas sobre a produção e aplicação do conhecimento científico (Petrucci; Dibar Ure, 2001). Isso significa compreender como a Ciência opera a partir de sua lógica interna e das influências externas que atuam sobre ela em várias instâncias, entendendo os processos envolvidos na construção dos modelos e métodos utilizados para validar o seu conhecimento, bem como reconhecendo criticamente de que maneira e a quem beneficiam muitas de suas descobertas em diferentes contextos. Entender como o conhecimento científico é construído envolve uma discussão histórica e contextualizada que deve contribuir para que o aluno entenda a complexidade dos mecanismos envolvidos na construção dos conteúdos científicos e sua problematização, contribuindo para romper com visões de senso comum e com uma visão de Ciência como verdade absoluta e imutável (Scheid; Ferrari; Delizoicov, 2007).

Em geral poucos cursos de graduação realmente apresentam em sua grade curricular disciplinas que contemplem a possibilidade de refletir sobre a natureza da Ciência (Cachapuz et al. 2005). Ademais, o distanciamento de visões mais críticas da atividade científica nem sempre é reflexo apenas de questões curriculares, envolvendo muitos outros aspectos, tais como a divulgação científica deturpada realizada pela mídia e as crenças que são transmitidas através das gerações. Os alunos chegam muitas vezes à faculdade com uma visão prévia de Ciência próxima daquela que faz parte do senso comum de nossa sociedade, sendo ela o ponto de partida através da qual eles irão inicialmente se relacionar com os conteúdos transmitidos nas disciplinas. Mais tarde, o modo como esses licenciandos encara a Ciência pode influenciar no modo como ele vai ensinar. Desse modo, em um mundo cada vez mais dominado pela aplicação das descobertas científicas a diferentes espaços sociais (JANERINE e LEAL, 2010) é importante investigar o

que pensam os futuros professores de Ciências e Biologia sobre suas opiniões a respeito do que vem a ser Ciência. Procuramos investigar, sobretudo, como algumas dos principais argumentos se distanciam das explicações cientificas e dos principais fatores que podem ser importantes nesse processo.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no 1º semestre de 2015. Foi aplicado um questionário com 14 perguntas a alunos de seis períodos, divididos em três grupos: início do curso (1º período - 36; e 2º período - 22); metade do curso (4º período - 24 e 5º período - 21) e parte final do curso (7º período - 21 e 8º período – 23), totalizando 147 alunos. Os dados aqui apresentados se referem aos resultados de oito questões: 1- Nome; 2- Período; 3- Possui religião? 4- Com que frequência a frequenta 5- Em sua opinião o que é Ciência? 6- O que torna a ciência diferente de outras atividades? 7- Ciência e Religião: se contradizem; são independentes; se complementam 8- Qual é sua opinião sobre o criacionismo nas escolas?. Após uma primeira análise dos dados as respostas dos alunos foram divididas, a cada período, em dois grupos: os que possuem religião (R) e aqueles que não têm religião (SR), a fim de analisar qualquer influência religiosa sobre suas maneiras de encarar a Ciência. Os resultados foram agrupados em classes a partir da Análise de Conteúdo (MORAES, 1999), tendo sido quantificados e organizados a fim de viabilizar uma visão geral do material.

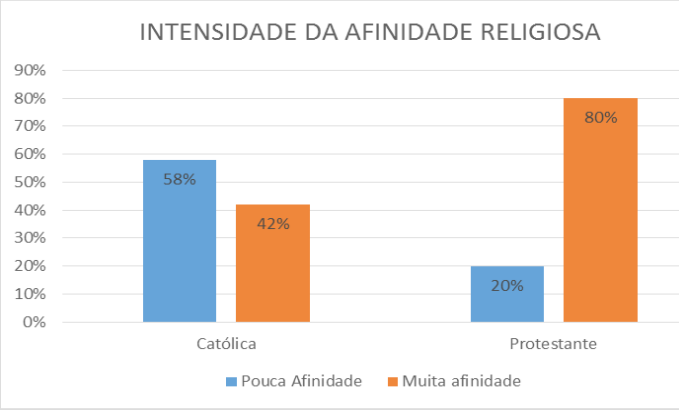
RESULTADOS DA PRIMEIRA PARTE DO QUESTIONÁRIO

Uma vez estabelecidas todas as categorias e as diferentes opiniões atribuídas pelos alunos, buscou-se destacar e discutir, por meio de alguns fragmentos e suas interpretações, as visões predominantes entre os licenciandos que participaram desta pesquisa. Suas identidades foram mantidas em sigilo.

Os grupos religiosos e não religiosos empregados nesse estudo, foram criados a partir da declaração dos alunos no questionário. Dos 147 alunos que responderam ao questionário, 90 se declararam religiosos e os outros 57 não declararam possuir religião. A maior parte dos alunos é religiosa, porém quando categorizamos os dados por religião, percebemos que o contingente dos sem religião ganha em números (39%), seguido dos católicos (29%) e bem próximo os protestantes (25%), espíritas (5%), umbandistas (1%) e candomblecistas (1%).

Acreditamos que a análise do perfil dos alunos quanto a religiosidade se torne útil, porque muitos grupos religiosos acabam gerando uma capacidade de senso de pertencimento, e isso pode exercer sobre a pessoa uma grande influência no modo de pensar, principalmente quanto as ideias de -ciência e religião- e -criacionismo nas escolas-, que geram debates intensos e conflitantes. Portanto, ser de um grupo religioso pode resultar em uma maior sensibilidade à algumas ideias do que outras.

Essa intensidade de pertencimento é mais evidente entre os evangélicos, dos quais 80% afirmam ter muita afinidade religiosa, seguida por 42% dos católicos. Os de doutrina espírita, de 7 alunos, apenas 1 apresenta muita afinidade, e candomblé (2) e umbanda (2), somente um aluno de ambos disse ter muita afinidade. Entendemos que possuir uma afinidade religiosa, requer ao menos que a pessoa a frequente uma vez por semana. Por isso, os alunos que declararam frequentar, uma ou mais vezes a sua religião, estão inclusos no gráfico (Quadro 1) como -muita afinidade-.



Quadro 1. Intensidade da afinidade religiosa dos alunos de Ciências Biolológicas da FFP/UERJ

O QUE É CIÊNCIA?

As visões mais comuns (30%) dos alunos sobre Ciência foram bastante generalizadas, sendo entendidas como uma forma de compreender o mundo, sem maiores qualificações (Quadro 2). Em seguida foram mais frequentes -uma forma de conhecimento caracterizada por um método- (20%) e -o estudo dos seres vivos- (10%).

Quadro 2. Visões de Ciência dos alunos de Ciências Biológicas da FFP/UERJ.

Visão sobre Ciência	Nº de ocorrência
Um tipo de conhecimento, sem maior especificação sobre o tema	40 (27%)
Uma forma de conhecimento por métodos/estudos	27 (18%)
Estudos dos seres vivos	14 (10%)
Um conhecimento que envolve comprovação/ descobertas/ respostas	13 (9%)
Estudos dos fenômenos, de uma maneira geral	12 (8 %)
Não absoluta, possível de testes e refutamentos	8 (5%)
Diz como as coisas não são	5 (3%)
Estudo dos seres vivos e não vivos	4 (2%)
Uma explicação do homem, utilizando meios aceitáveis	3 (2%)
Tentativas de explicar acontecimentos	2 (1%)
Sem opinião	7 (5%)
Total	147
Obs: Doze opiniões que só tiveram uma ocorrência	

Henrique et al.(2010), mencionam que um dos tópicos consensuais sobre a natureza da Ciência é que a esta, é uma tentativa de explicar os fenômenos naturais e implica, para fins práticos, que seu objeto de estudo é real, bem como, que a Ciência busca descrever o mundo de uma maneira simples, ordenada e compreensível. A Ciência seria um fenômeno cultural muito difuso para ser caracterizado por uma natureza única (EFLIN et al., 1999). Então eventualmente existem várias concepções adequadas sobre o conceito de Ciência, e não há uma única visão correta sobre Ciência.

Oleques et al., (2013), destaca que a visão da Ciência como envolvendo comprovação e descobertas é uma visão rígida de Ciência (algorítmica, exata, infalível), em que sugere um procedimento de regras definidas e mecânicas do método científico. Segundo Fernández et al. (2002) e Gil Pérez et al.(2001) trata-se de uma visão inadequada de ciência.

O QUE DIFERE A CIÊNCIA DE OUTRAS ATIVIDADES?

Procurando levar os alunos a explicitarem suas concepções de Ciência, pedimos que diferenciassem essa atividade de outras (Quadro 3). As respostas mais comuns foram associadas ao seu caráter mutável (12%), à presença de um método (10%) e pela capacidade de comprovação de fatos (9%).

Alguns opinam que ciência difere de outras atividades por causa do seu método científico ou a metodologia utilizada. Trata-se de uma explicação empírico-indutivista, que é caracterizada pela concepção de que os cientistas obtêm suas teorias a partir de observação, da experimentação e de metodologias estabelecidas, onde a verdade das teorias, modelos e leis seriam determinadas pelo uso do método científico, justificando a autoridade e valor da ciência, o que a difere de outros tipos de conhecimento (Videira, 2006 apud Oleques et al.,2013).

Quadro 3. Visões dos licenciandos em Ciências Biológicas da FFP/UERJ sobre o que torna a Ciência diferente de outras atividades.

O que torna a Ciência diferente de outras atividades	Nº de ocorrência
É mutável	18 (12%)
Metodologia/Método científico	15 (10%)
Provar e comprovar os fatos	14 (9%)
Possibilidade de ser testado e/ou provado, refutado	13 (8%)
Sua área de estudo e a forma como estuda as coisas	5 (3%)
Não tem verdades absolutas	4 (2%)
Comprovação dos fatos	4 (2%)
A obtenção de novas descobertas	2 (1%)
É mais ampla	2 (1%)
A forma que ela é aplicada	2 (1%)
Não tem verdades absolutas e está em constante transformação	2 (1%)
A utilização da experimentação	2 (1%)
Ela é legal, não é chata	2 (1%)
Sem opinião	30 (20%)
Total	147

Obs: Trinta e duas opinião só tiveram uma ocorrência	

CIÊNCIA, ESCOLA E RELIGIÃO

Em relação à questão que envolvia a opinião de uma das três escolhas entre Ciência e Religião, o aluno precisaria escolher entre; se contradizem, são independentes ou se complementam. Um total de 41% dos alunos escolheu a alternativa de que Ciência e Religião são independentes, seguidos pelos 39% que escolheram que se complementam e os restantes 20% optaram pela opção de que se contradizem. Entre os alunos SR, esses percentuais se alteram para: -se contradizem- 33%; -são independentes- 55%; -se complementam- 11%, enquanto entre os alunos R esses percentuais foram respectivamente de: 18%, 45% e 84%.

CIÊNCIA, ESCOLA E RELIGIÃO

Principalmente os não religiosos que consideram a Ciência e Religião independentes (55%), enquanto por parte dos religiosos a tendência é escolher que Ciência e Religião se complementam (84%).

Mahner e Bunge (1996); definem a ciência como um conjunto de 9 elementos: CIÊNCIA = {C, S, D, G, F, P, K, A, M}, onde C = comunidade científica; S = sociedades que abrigam e toleram C; D = o domínio de fatos estudados pelos membros de C; G = a visão de mundo ou filosofia sustentada pelos membros de C, em sua condição de pesquisadores; F = a base formal, i.e., a totalidade das teorias lógicas e matemáticas conhecidas num dado período e empregadas pelos membros de C; P = a problemática, i.e., o conjunto de problemas cognitivos passíveis de manipulação científica no período considerado; K = o corpo de conhecimentos, i.e., o conjunto de dados, hipóteses e teorias disponíveis neste período; A = os objetivos da pesquisa, descritos por eles como -a descoberta ou utilização de leis objetivas e teorias verdadeiras capazes de sistematizar, explicar ou prever"; e M = a metódica, i.e., a coleção de todos os métodos utilizáveis na ciência. Há também a proposta de uma caracterização

geral de tais religiões com base em um conjunto de 11 elementos: RELIGIÃO = {C, S, D, G, F, B, P, K, V, A, M}. Nove elementos são similares àqueles designados pelas mesmas letras em sua caracterização de ciência. Os dois elementos novos são: B, a base factual da religião, i.e., o corpo de conhecimento factual admitido pela comunidade religiosa, e V, o sistema de valores externos ou, nos termos de Mahner e Bunge, a 'exoaxiologia' dos membros da comunidade religiosa, C.

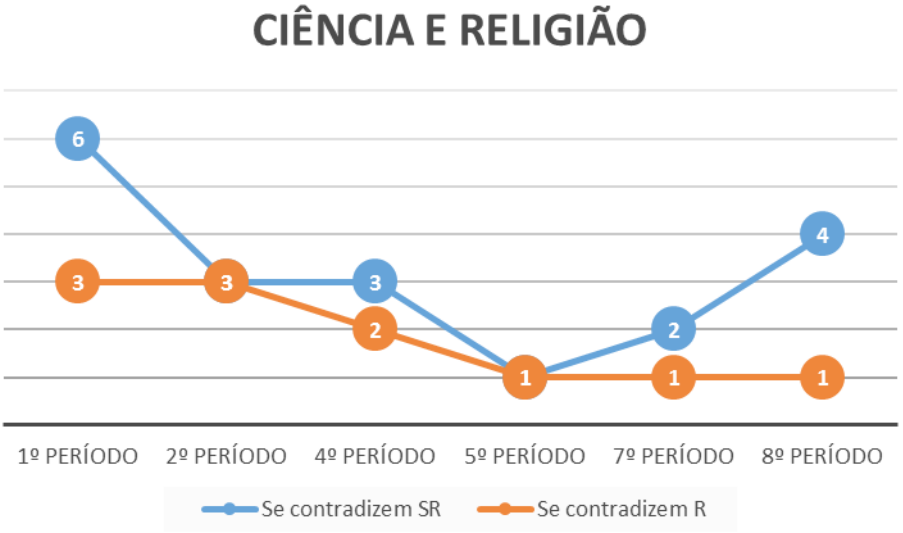
A base da incompatibilidade entre Religião e Ciência, segundo Mahner e Bunge (1996), reside no fato do principal aspecto da crença religiosa, na maioria das tradições, consistir em supor, explorar ou estabelecer alguma relação entre o sobrenatural e os seres humanos. Mahner e Bunge (1996) afirmam que, enquanto a Ciência é justificada através das suas evidências, as convicções religiosas não são passíveis de teste empírico, uma vez que as entidades sobrenaturais não são acessíveis a uma metodologia de coleta de dados empíricos. Com base nisto, eles concluem que, caso -o método religioso fosse aplicado à ciência, e o método científico à religião, o resultado seria a destruição mútua completa- (Mahner & Bunge 1996:p.115).

No gráfico abaixo o número de pessoas que consideram que Ciência e Religião são independentes é muito maior do que o anterior. O primeiro período é a única turma que há uma discrepância maior entre quem tem religião e quem não tem. No geral as escolhas estão muito próximas ainda, embora no gráfico anterior tenhamos observado uma resistencia menor por parte dos não religiosos.

Para Woolnough (1996), uma vez que não há só uma forma de ver o mundo, torna-se necessário e legítimo interpretá-lo a partir de diferentes perspectivas. Cada uma dessas perspectivas de ver o mundo se encontra baseada em uma forma particular de entendimento e conhecimento, entre as muitas produzidas pela espécie humana, a qual encontraria validação em seu próprio contexto, utilizando seus próprios critérios de verdade e justificação. Nenhuma das formas de conhecimento seria, incompatível com as demais, uma vez que elas seriam capazes de coexistir ou de serem verdadeiras no mesmo momento, gerando descrições apropriadas para diferentes contextos (Woolnough 1996: p.179). Ciência e Religião portanto, seriam independentes, por ver o mundo cada qual a sua maneira e sim caminhos explicativos diferentes.

O último gráfico dessa questão mostra que os alunos religiosos tendem a se satisfazer mais com a condição de Ciência e Religião se complementarem, enquanto os alunos não religiosos possuem uma tendencia oposta. Essa complementaridade ocorre com mais de 50% dos alunos na maioria dos períodos, chegando a 73% no quarto período, porém no quinto período cai para 43%. Já por parte dos não religiosos o primeiro período registra que apenas 26% dos alunos sem religião escolheram essa opção, enquanto nos demais períodos esse valor nesse grupo de alunos é irrisório.

Em oposição à tese de Mahner e Bunge, um grupo de filósofos e cientistas filiados ao Centre for Theology and Natural Science (CTNS) defendem uma

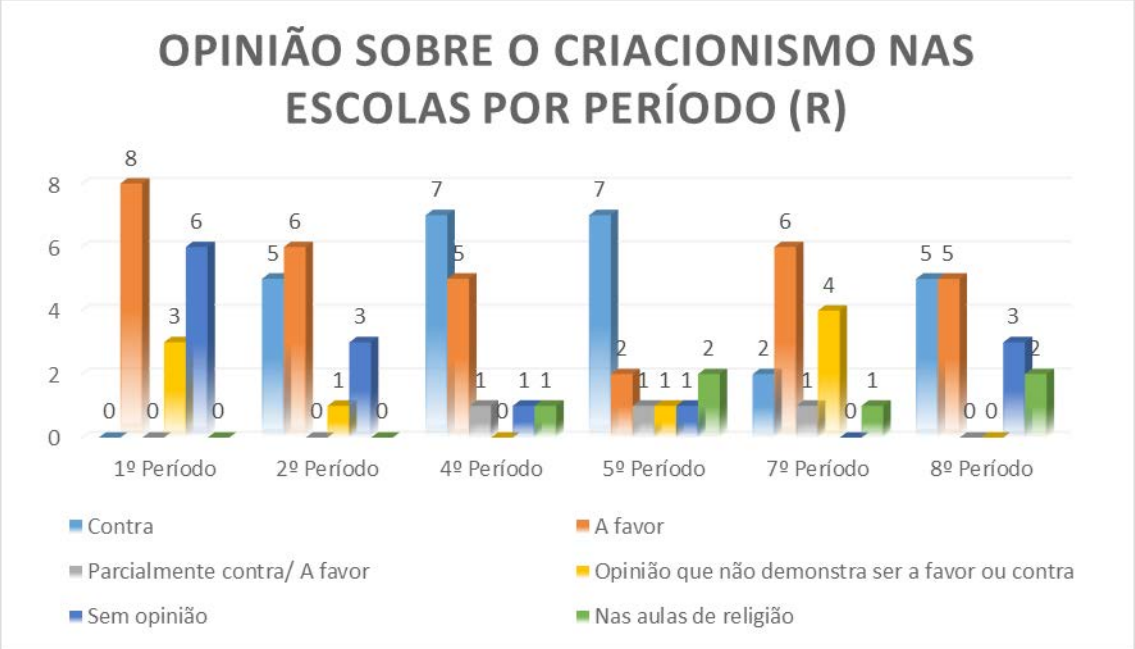


proposta de Ciência e Religião como algo que pode se integrar em um único campo de investigação. Segundo Sepúlveda e El-Hani (2004), os membros do CTNS vêem as diferenças doutrinárias e metafísicas entre Ciência e Religião citadas por Mahner e Bunge (1996), não propriamente como incompatibilidades, mas como questões a serem enfrentadas e investigadas pelo -crescente e verdadeiro campo interdisciplinar da teologia e ciência- (Russel, 2001 apud SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004).

Na questão sobre o Criacionismo nas escolas os religiosos não apresentaram um padrão único, variando segundo o período. Porém, no geral é alto o número dos alunos que são a favor ao ensino do Criacionismo nas escolas embora o número não seja tão distante dos que são contra ao ensino do Criacionismo nas escolas, mostrando que ter ou não ter Religião não é tão relevante para ser ou não contra, embora tenha a sua relevância somado à visão de Ciência e escola que o aluno possui.

ro de pessoas a favor ao ensino do criacionismo nas escolas é consideravelmente menor do que no gráfico anterior (32%). O primeiro período possui um pensamento que ainda não está maduro referente à Ciência e à questão criacionista nas escolas, enquanto nos últimos períodos associam suas respostas à questão da Ciência, tentando separar o espaço escolar, ambiente onde se aprende Ciência, do ambiente religioso que seria destinado ao ensino do Criacionismo. Além disso, muitos se mostraram contra a ideia do Criacionismo por se tratar apenas de uma explicação religiosa para origem da vida, havendo várias outras explicações.

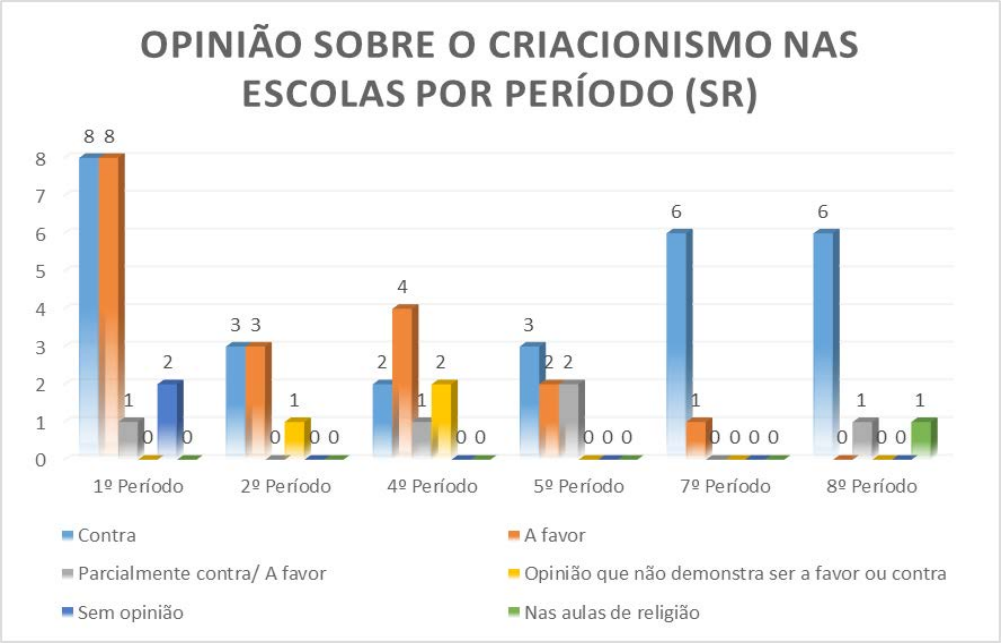
A escola é um espaço priveligiado para trabalhar temas controversos e para contribuir também para a formação ética e moral dos alunos. Deste modo, o ensino de Ciências não deve existir para descriminar ou destruir outras formas de pensar, até porque o próprio desenvolvimento da Ciência ocorre em uma sociedade onde estão presentes as mais variadas formas de pensar (STAUB, 2010). Entretanto, o ensino do Criacionismo nas escolas é diferente de ensino religioso nas escolas. O ensino do Criacionismo se opõe à laicidade do Estado e, além disso, em uma aula de Ciências, em que



Quadro 4. Visões dos licenciandos religiosos em Ciências Biológicas da FFP/UERJ sobre o ensino do Criacionismo nas escolas.

No gráfico abaixo, relativo aos alunos não religiosos, a opinião contrária ao ensino do Criacionismo (49%) é bem evidente nos útimos períodos. O número de pessoas a favor ao ensino do criacionismo nas escolas é consideravelmente menor do que no gráfico anterior (32%). O primeiro período possui um pensamento que ainda não está maduro referente à Ciência e à questão criacionista nas escolas, enquanto nos últimos períodos associam suas respostas à questão da Ciência, tentando separar o espaço escolar, ambiente onde se aprende Ciência, do ambiente religioso que seria destinado ao ensino do Criacionismo. Além disso, muitos se mostraram contra a ideia do Criacionismo por se tratar apenas de uma explicação religiosa para origem da vida, havendo várias outras explicações.

se aborda o tempo todo com tudo aquilo que pode ser testado de alguma forma, seja por cálculos matemáticos, experimentos químicos, teorias biológicas, uma explicação criacionista só teria sentido se fosse para demarcar um limite entre o que é Ciência.



Quadro 5. Visões dos licenciandos não religiosos em Ciências Biológicas da FFP/UERJ sobre o ensino do Criacionismo nas escolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber nessa pesquisa que muitos licenciandos apresentam visões ingênuas sobre a atividade científica, acreditando na Ciência como verdade absoluta, que prova e comprova fatos. Porém, há um número considerável de alunos que acreditam que a ciência é um processo dinâmico e que pode ser testada e falsificada.

Analisando os números das três alternativas sobre Ciência e Religião, vemos que os religiosos defendem em sua maioria que essas atividades "se complementam ou que são independentes", enquanto os não religiosos concentram suas escolhas em -se contradizem e são independentes-. Achar que Ciência e Religião se complementam, por parte dos religiosos, é uma forma de escape para os seus conflitos pessoais relacionados a esta discussão.

Em relação à questão do Criacionismo na escola, analisando os dados, não acreditamos que haja uma associação direta entre a filiação religiosa e a defesa do Criacionismo na escola. Porém, há uma tendência dos religios em serem a favor do seu ensino e dos não religiosos em ser contra. Há alunos que possuem religião que podem ser contra o ensino do Criacionismo assim como há alunos que não possuem nenhuma filiação religiosa e que podem ser a favor. Acreditamos que o que determina ser a favor ou contra é o tipo de visão de Ciência e Religião que a pessoa possui. Um dado curioso se refere aos alunos do 4º e 5º períodos, que estão em aulas de Zoologia III, Laboratório de Ensino IV e Biologia e Evolução, disciplinas que a todo tempo falam sobre cohecimento científico e Evolução. Deste modo, obviamente a influência do professor e a discussão frequente em sala sobre o tema, na nossa opinião, influenciam o número observado em relação aos outros períodos.

A partir dos resultados apresentados neste trabalho pudemos perceber os conflitos estão ainda presentes em relação à visão de Ciência e Religião, por parte de estudantes de Biologia da UERJ/FFP. É imprescindível o reconhecimento, por parte dos estudantes, de que a Ciência não ataca nem defende a religião, ela não se ocupa desse espaço, porque, segundo GOULD (2002): *a rede, ou magistério da ciência abrange o âmbito empírico: do que o universo é feito (fato) e porque ele funciona desse modo (teoria). O magistério da religião estende-se para questões de significado definitivo e valor moral. Esses dois magistérios não se sobrepõem, nem englobam todas as dúvidas (considere, por exemplo, o magistério da arte e o significado da beleza). Para citar os velhos clichês,*

a ciência trata das rochas, a religião da rocha eterna, a ciência estuda como funciona o céu, e a religião, como ir para o céu.

REFERENCIAS

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P; PRAIA, J; VILCHES, A. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005. 261 p.

EFLIN, J.T.; GLENNAN, S. e R. REISH (1999). The nature of science: a perspective from the philosophy of science. Journal of Research in Science Teaching, New York, 36, 1, 107-116.

FERNÁNDEZ, I.; GIL, D.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Visiones deformadas de la ciencia trasmitidas por la enseñanza. Enseñanza de las ciencias, v. 20, n. 3, p. 447-488, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v. 7, n.2, p. 125-153, 2001.

GOULD, Stephen Jay. Pilares do Tempo. Ciência e Religião na Plenitude da Vida. Rio de Janeiro: Rocco. 2002.

HENRIQUE, A.B.; ANDRADE,V.F.P. e B.L. ASTORINA. Discussões sobre a natureza da ciência em um curso sobre a história da astronomia. Revista Latino-Americana de educação em Astronomia- RELEA, 9, 17-31. 2010.

JANERINE, ALINE DE SOUZA. Visões sobre Ciência, Cientista e Método Científico entre os Licenciandos em Química da Universidade Federal de Lavras. Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências. 2009.

MAHNER, M & BUNGE, M. Is religious education compatible with science education? Science & Education. v.5, n.2, p. 101-123, 1996.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7-32, 1999.

OLEQUES, L.C.; BOER, N.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L. Reflexões acerca das diferentes visões sobre a natureza da ciência e crenças de alunos de um curso de Ciências Biológicas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 12, Nº 1, 110-125 (2013).

PETRUCCI, D.; DIBAR URE, M. C. Imagen de la Ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, Vol. 2, n. 19, 2001, p. 217-229.

RUSSEL, R. J. Theology and Science: Current Issue and Future Directions. http://www.ctns.org/russell_article.html Acesso em 2 de junho de 2015.

SCHEID, Neusa M. J.; FERRARI, Nadir; DELIVOICOV, Demétrio. Concepções sobre a Natureza da Ciência num curso de Ciências Biológicas: imagens que difucultam a educação científica. Investigações em Ensino de Ciências v.12, n. 2, p-151-181, 2007.

STAUB, T.; STRIEDER, D.M.; MALACARNE, V. Ciência e Religião: uma reflexão acerca de sua abordagem na escola. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (). II Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. 2010.

WOOLNOUGH, B. On the fruitful compatibility of religious education and science. Science & Education. v.5, n.2, p. 175-183, 1996.

A ABORDAGEM DO TEMA SAÚDE NOS TRABALHOS APRESENTADOS NO V ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

BRUNO MALIZIA
COLÉGIO PEDRO II (CAMPI ENGENHO NOVO II)/PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE (PPGEAS-UERJ/FFP)

RESUMO

O tema saúde é classificado como transversal pelos PCNs, estes devem ser abordados amplamente nas áreas do conhecimento da escola e não por uma disciplina. Porém observamos que apesar da proposta, o mesmo se encontra sob forte responsabilidade das disciplinas de Ciências e Biologia. O presente trabalho visa fazer um levantamento dos temas de saúde mais trabalhados e se existe relação com demandas sociais e ainda analisar as perspectivas de abordagem. A análise dos temas de saúde presentes em trabalhos do V Enebio demonstrou significativa diversidade nas formas de abordagem segundo três perspectivas principais, a biomédica, comportamental e socioambiental.
Palavras-chave: Educação e Saúde; V Enebio; Transversalidade.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como sendo o completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de enfermidade. Alguns trabalhos realizados na área consideram tal definição ultrapassada, irreal e unilateral, pois visa uma perfeição inatingível. Tal caracterização faz alusão a uma perfeição onde podemos questionar qual seria a definição da mesma e como uma avaliação objetiva externa poderia qualificá-la (SEGRE, 2007).

Os diversos mecanismos envolvidos com a manutenção da saúde: cura de doenças, prevenção, medidas higiênico sanitárias, entre outras não estão restritas somente a área médica, o que faz da mesma multidisciplinar. Dentre as várias áreas envolvidas com a temática da saúde está a da Educação e, mais especificamente, o Ensino de Ciências/Biologia. Tal relação é tão forte que fez emergir de duas grandes áreas, a da Educação e da Saúde, um novo campo, a Educação em Saúde. As áreas podem apresentar objetivos e metodologias tão distintas que não é de se estranhar a grande diversidade de compreensão conceitual e de suas práticas (VENTURINI e MOHR, 2011)

A Educação em Saúde, assim como diversas outras áreas e campos, surge a partir de demandas sociais. No Brasil, na metade do século XIX e início do século XX, questões relacionadas à saúde representavam uma das principais demandas da sociedade, que eram enfrentadas através de ações no âmbito da chamada Educação Higiênica, impulsionada pela necessidade de saneamento dos portos e combate as epidemias que assolavam o país (WENHAUSEN e SAUPE 2003, apud MOHR 2011).

A Educação Higiênica baseava-se em ordens prescritivas e medidas consideradas científicas e a política se baseava no uso da força policial para tratar questões relativas à saúde (LEVY et al. 2002, apud MOHR 2011). Tal autoritarismo fica claro quando voltamos um pouco na história e relembramos a Revolta da Vacina, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1904. A imprensa da época noticiava tais ações, como podemos ver no trecho extraído no jornal Gazeta de Notícias:

> Tiros, gritaria, engarrafamento de trânsito, comércio fechado, transporte público assaltado e queimado, lampiões quebrados às pedradas, destruição de fachadas dos edifícios públicos e privados, árvores derrubadas: o povo

> do Rio de Janeiro se revolta contra o projeto de vacinação obrigatório proposto pelo sanitarista Oswaldo Cruz. (Gazeta de Notícias, 14 de novembro de 1904).

Em 1920 surge uma nova denominação, a Educação Sanitária, que mantêm o autoritarismo da Educação Higienista e sua ação individualista. Tal Educação Sanitária incorpora, além da perspectiva Higienista, também uma visão Eugenista. A concepção Higienista/Eugenista historicamente se baseia na ideia do "bem nascido" e esteve presente de forma marcante em diversos momentos da história. A concepção Eugenista objetivava inserir nas cidades e pessoas os hábitos individuais de higiene de forma a eliminar ações que fugissem ao padrão pré-estabelecido e chega às escolas caracterizando o período de inspeção escolar (FREITAS; MARTINS, 2008). Após este período, de 1940 até aproximadamente 1970, segue a visão individualista, ainda com uma abordagem reducionista da saúde responsabilizando o indivíduo por seus problemas de doença, não considerando outros elementos, como o ambiente ou outros fatores psicossociais.

A partir da década de 1970, a Lei de Diretrizes e Bases para o ensino de 1° e 2º (Lei Nº 5692/71), estabelece outra perspectiva para a abordagem das temáticas de saúde na escola, passando a constituir oficialmente o currículo escolar. Assim, o artigo 7º da referida lei determina: "Será obrigatória a inclusão de Educação Moral e Cívica, Educação Física, Educação Artística e Programa de Saúde nos currículos plenos dos estabelecimentos de 1º e 2º graus, observado quanto a primeira o disposto no Decreto-lei nº 869, de 12 de setembro de 1969". Tal abordagem se daria nos denominados 'Programas de Saúde'. Em um parecer do Conselho Federal de Educação (Parecer CFE Nº 2.264/1974), que dispõe sobre as diretrizes de desenvolvimento destas atividades, os programas de saúde não devem ser dados em todas as séries do 1º e 2º grau como disciplina e sim sob a forma de atividades de maneira pragmática e contínua, sendo reforçado e instituído por diferentes áreas e disciplinas.

Segundo Mohr (1994), a abordagem em saúde era realizada de maneira diferenciada nos distintos segmentos. Nas primeiras séries do 1º grau, a abordagem era feita por meio de atividades em ciências. Da 5ª a 8ª série, existia no currículo, como previsto na Lei uma disciplina denominada geralmente de "Programas de saúde" e tal disciplina contava com carga horária específica. No segundo grau, a temática era desenvolvida, comumente na primeira série, e também era caracterizado como disciplina individualizada.

Hoje a temática de Educação e Saúde é abordada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), após a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/1996), como tema transversal, que de maneira semelhante à Lei 5692/71, à época, assume que alguns temas amplos e que traduzem preocupações na sociedade brasileira devem ser abordados por diferentes áreas e não por uma disciplina específica. Porém, ainda podemos observar nos dias de hoje, mesmo com tal orientação de transversalidade proposta pelo PCN, que os temas de saúde estão fortemente relacionados e sob responsabilidade das disciplinas Ciências e Biologia.

O desenvolvimento de atividades escolares relacionadas à Educação e Saúde apresenta importância fundamental. Segundo Mohr (1994) seu objetivo maior deve ser o de possibilitar aos alunos a aquisição de conhecimentos , para que os mesmos possam atuar como proliferadores e disseminadores da informação, mas de maneira fundamentada e orientada justificando assim a adoção de comportamentos necessários, para que ele intervenha de forma consciente na manutenção e melhoria das condições de saúde de sua vida e de sua comunidade. Assim, o trabalho com esta temática passa a ser um momento de reflexão e questionamento das condições de vida, se tornando um instrumento para a construção e consolidação da cidadania (MOHR e SCHALL, 1992). Desta maneira, hoje, pelo menos em teoria, a visão de saúde se baseia menos em uma visão individual e higienista e mais em questões que lancem mão de uma visão mais global de promoção de saúde como previsto na Carta de Ottawa [1]de

1 . A Carta de Ottawa, foi um documento criado na I Conferência Internacional sobre Promoção à saúde, realizada em Ottawa, em novembro de 1986, com a participação de 35 países e teve como principais motivações o reconhecimento da relação como resultante da determinação social como

1986, onde a Educação em Saúde integra parcela do entendimento de promoção de saúde, abrangendo em seu conjunto cinco estratégias: políticas públicas saudáveis, ambientes favoráveis à saúde, reorientação dos serviços de saúde, reforço da ação comunitária e desenvolvimento de habilidades pessoais (HEIDMANN, I.T.S. Buss et al., 2006).

Os temas relacionados à saúde foram incorporados ao ambiente escolar brasileiro no final do século XIX e início do XX por duas vias principais. Uma delas através dos serviços de saúde onde as crianças por serem consideradas o centro do avanço de tudo por algumas correntes como a Escola Nova, passam a ser alvo preferencial dos educadores sanitários para o desenvolvimento de ações em Educação e Saúde que pudessem manter a sua condição de saúde de sua comunidade. Essa estrutura reduziu a ação autoritária da polícia sanitária e a abordagem educativa passa a estar mais presente (SILVA et al, 2010).

A outra forma de acesso do tema na escola ocorreu através da incorporação dos assuntos de saúde no currículo escolar onde conceitos, práticas e valores passaram a ser abordados nos conteúdos desenvolvidos em sala de aula (MONTEIRO e BIZZO, 2011).

A abordagem da temática em sala de aula de maneira padronizada permitia que o que estivesse sendo ensinado em sala de aula pudesse ser reproduzido em qualquer espaço para além da instituição educacional e assim a ideia de que a mesma poderia corrigir os problemas de higiene da família que comprometiam a saúde da criança faz com que este espaço sirva como meio de controle social (SILVA et al, 2010). Como tal abordagem na sala de aula seria realizada pelo professor, surgem espaços de treinamento destinados a preparar os mesmos para isso. No início do século XX então o curso de educação sanitária que surge na Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo aborda a veiculação de mensagens no universo escolar pelo professor relacionando higiene, saúde e doença apenas sob ótica das disciplinas biologiscistas, o que pode ser uma das explicações para forte relação da abordagem dos temas de saúde hoje serem realizados nas disciplinas de ciências e biologia.

Diante de tal perspectiva, relacionada à temática de saúde e ao Ensino de Ciências e Biologia, interessa-nos investigar como o tema de saúde está sendo abordado por professores e pesquisadores que fazem parte da comunidade de Ensino de Biologia. Para realização de nossa investigação, nos detemos em analisar os Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia realizado na Universidade de São Paulo, em setembro de 2014. Tal escolha se justifica por ser o ENEBIO o principal evento na área de Ensino de Biologia. Assim, este trabalho tem como objetivos: Identificar os trabalhos apresentados no V ENEBIO que abordam o tema saúde; verificar a presença de recorrência de temas e se existe relação com assuntos mais discutidos na atualidade; mapear a categoria mais abordada no encontro traçando um panorama do mesmo.

METODOLOGIA

A seleção para identificação dos trabalhos que abordam o tema saúde foi feita a partir da Revista da SBEnBio, (Associação Brasileira de Ensino de Biologia nº 7, publicada em outubro de 2014, contendo o conjunto dos trabalhos apresentados no V ENEBIO e II EREBIO[2], "Entrelaçando histórias, memórias e currículo no Ensino de Biologa" no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. O acesso aos trabalhos se deu diretamente da plataforma do evento através da URL: http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/ onde está disponível um sistema de buscas de artigos por autor, título, resumo, palavra-chave e área. Está última era dividida em: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia; Currículos de Ciências e/ou Biologia e de formação docente; Formação de Professores de Ciências e Biologia; Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de Biologia; Educação não-formal e Divulgação Científica; História e Filosofia da Ciência; Políticas Públicas para a Educação em Ciências e Relação entre Educação, Ciências e Culturas.

pobreza, desemprego, habitação precária e outras desigualdades econômicas e sociais.

2 O V ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) e II EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia) são dois eventos realizados em conjunto desde 2005 quando ocorreu o I ENEBIO no Rio de Janeiro.

A busca se deu a partir de cada uma das áreas, em cada um dos trabalhos, verificando a existência de algum fator indicativo direto da abordagem do tema saúde no Título, Resumo e Palavras-chave.

Após a seleção dos artigos, foram lidos os resumos e analisados para posterior discussão dos resultados de acordo com os objetivos propostos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após criterioso processo de localização dos trabalhos que envolviam educação e saúde na plataforma do evento, foram identificados 36 trabalhos nos 8 eixos do Encontros distribuídos da seguinte forma: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia, com 16 trabalhos de um total de 157 trabalhos do eixo; Currículos de Ciências e/ou Biologia e de formação docente, com 5 trabalhos em um total de 48 trabalhos publicados no eixo; Formação de professores de Ciências e Biologia com 2 trabalhos em um total de 139; Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de Biologia, com 8 trabalhos de um total de 133; Educação não-formal e Divulgação Científica, com 4 trabalhos em um total 40 trabalhos no eixo; Relações entre Educação, Ciências e Culturas, com 1 trabalho em um total de 36 trabalhos no eixo. Nos eixos História e Filosofia da Ciência (total de 11 trabalhos) e Políticas Públicas para a Educação em Ciências (total de 4 trabalhos) não foram selecionados trabalhos.

Para a análise da recorrência dos temas e sua relação com as demandas sociais foi feita a divisão dos mesmos em oito categorias de classificação temáticas. Tais categorias foram: Nutrição e Saúde; Sexualidade e Saúde; Patologias (quando a temática fazia referência direta a uma doença e a seu agente etiológico); Proposta didática(quando o trabalho relatava ou apresentava alguma proposta relacionada a jogos, modelos, ou sequências didáticas); aspectos de cultura e saúde; ambiente e saúde; drogas e saúde e por fim formação de professores.

Além dos temas abordados, é possível até certo ponto, com a análise dos resumos dos textos apresentados, discutir e identificar a concepção e perspectivas de saúde presente nos diferentes trabalhos. Utilizaremos neste trabalho como referência, as concepções/perspectivas definidas por Westphal (2006), que as divide em Biomédica, comportamental e socioambiental. A abordagem biomédica afirma que o foco está centrado na prevenção de doenças e a visão é majoritariamente individualista e reducionista com enfoque biologiscista. Apresenta certa articulação com a perspectiva comportamental. A perspectiva comportamental também se relaciona com a prevenção de doenças, porém dando maior importância aos aspectos sociais relacionados à transmissão de doenças e associando a ideia de promoção de saúde como responsabilidade do indivíduo e da sociedade. Já a perspectiva socioambiental apresenta uma abordagem mais ampliada, uma vez que compreende a saúde como um pool de fatores biopsicossociais, de realização de aspirações de atendimento de necessidades e aspectos políticos, econômicos, culturais, ambientais entre outros. A análise detectou de maneira muito marcante, a presença de trabalhos cuja temática abordava doenças que acometiam o indivíduo ou a população de modo geral.,

Estavam presentes na categoria de Patologias 27,8% dos trabalhos selecionados sendo representado por um expressivo número destes. Destes, 10 trabalhos em 36, a maioria citava diretamente a doença que abordaria, sendo exploradas as seguintes doenças: Tuberculose, toxoplasmose, anemia, leishmaniose e três trabalhos abordando a temática Dengue. Tal dado pode apontar para uma abordagem de temas mais discutidos no contexto atual da sociedade, uma vez que o número de casos de dengue vem aumentando, junto com o aumento dos casos de óbitos provocados pela doença em nosso país. Três trabalhos não citavam diretamente uma doença, mas de maneira genérica abordavam parasitoses ao falar sobre doenças negligenciadas, parasitoses e patologia comparada.

A análise dos títulos e resumos dos trabalhos que foram classificados na categoria de Patologias, por fazer referência direta a doença ou a seu agente etiológico demonstrou predominância na abordagem biomédica com ênfase no conteúdo relacionado aos ciclos de vida e formas de transmissão. Porém também de modo expressivo foram encontrados trabalhos que traziam um enfoque comportamental da temática o que talvez possa demonstrar como proposto por Westphal (2006) a articulação entre

a abordagem entre as perspectivas biomédica e comportamental com foco na doença. Tal analise se mostrou especialmente significativa nesta categoria. De maneira menos expressiva foi encontrada a abordagem socioambiental em trabalhos que citavam diretamente a doença ou seu agente etiológico.

Outro dado que pode refletir aspectos relacionados ao aumento do número de trabalhos que respondem a temas atuais discutidos pela sociedade foi detectado na temática e categoria de Nutrição e Saúde que contou com 22,3% dos trabalhos selecionados (8/36). É consenso que a obesidade infantil vem aumentando significativamente e que ela determina várias complicações na infância e na adolescência (De MELLO, 2004). Tais trabalhos abordaram tanto estratégias didáticas para o ensino de nutrição na Educação básica como também pesquisas investigativas e exploratórias sobre a qualidade da nutrição de jovens.

Os trabalhos sobre nutrição e saúde apresentados no Encontro diferentemente dos classificados na categoria de patologias apresentaram um enfoque majoritariamente comportamental onde tanto as propostas para estratégias de ensino quanto às pesquisas investigativas e exploratórias sobre a qualidade da alimentação dos jovens estava relacionada à análise de hábitos e comportamentos alimentares. Foi detectado também mesmo que de maneira menos significativa trabalhos que abordavam o tema nutrição e saúde por uma perspectiva socioambiental, mas em temas que faziam interface com a categoria de propostas didáticas o que pode refletir não uma demanda do tema e sim uma defesa de tal perspectiva por parte dos educadores.

Duas outras categorias bastante significativas foram a de abordagem dos temas em saúde e as diferentes propostas didáticas utilizadas no processo de ensino aprendizagem e de formação de professores, através da utilização de temas que podem ou não permear as outras categorias, aparecendo com 9 e 4 trabalhos respectivamente.

Os trabalhos que abordaram as diferentes propostas didáticas utilizadas no processo de ensino e aprendizagem foram os que de maneira mais significativa abordaram a temática saúde por uma perspectiva socioambiental o que demonstra que independente da temática de saúde abordada o diálogo com os aspectos sociais é possível e defendido por alguns educadores.

A categoria sobre formação de professores não se inseriu em uma classificação sobre as concepções de saúde, pois os trabalhos abordaram se existiam disciplinas específicas na formação universitária dos licenciandos para abordagem do tema. Dois dos trabalhos que tinham interseção com a categoria de propostas didáticas, porém aplicadas no ensino superior e foram abordadas segundo um viés biomédico.

As categorias cultura e saúde, drogas e saúde e sexualidade apareceram em menor proporção. Na categoria cultura e saúde, os dois trabalhos se apresentaram em uma perspectiva socioambiental por fazer uma análise critica da temática. Drogas e saúde e o tema sexualidade apresentaram análise segundo perspectiva comportamental demonstrando que tais temas ainda são encarados como um problema unicausal e não social como defendem algumas correntes.

Fato bastante interessante é que em relação à categoria temática de ambiente e saúde foram selecionados apenas dois trabalhos. Apesar de no evento um grande número de trabalhos estarem voltados para questões ambientais ainda se observa pouco diálogo entre o campo e a temática de saúde, que acaba ainda por estar carregada de impressões biomédicas e reducionistas por mais que já possa ser observada uma mudança de comportamento quando observamos outros temas sendo analisados segundo uma concepção socioambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção dos trabalhos relacionados à saúde em um dos principais eventos da área de Ensino de Biologia (V Enebio) demonstrou que o tema é bastante significativo e que o mesmo vem sendo abordado de maneira bem diversificada, mas que ainda prevalece a abordagem biomédica com foco na doença. Observamos ainda que um grande número de trabalhos surge de temas muito discutidos pela sociedade como aquelas relacionadas ao combate a obesidade, prevenção de doenças como Dengue,

Tuberculose e outros agravos à saúde. O significativo número de trabalhos abordados por uma perspectiva socioambiental na categoria de propostas didáticas demonstra preocupação dos educadores com o tipo de abordagem a ser realizada na temática de saúde.

Trabalhos voltados para os aspectos culturais relacionados à saúde, e sobre ambiente e saúde embora em número reduzido, demonstra que a temática pode apresentar diferentes interfaces com importantes áreas da educação e que surge a preocupação com estudos na área.

Consideramos ainda o tema Saúde, um tema de grande importância social, que historicamente pode ser abordado sob diferentes óticas, desde as mais Acadêmicas, até as de maior enfoque Biomédico ou até mesmo populares relacionadas a um viés mais cultural e empírico. Acreditamos que a maneira como a mesma é abordada na Educação Básica possa influenciar no comportamento do educando, podendo o mesmo atuar no contexto onde está inserido como agente multiplicador deste conhecimento.

REFERÊNCIAS

FREITAS, E.O. e MARTINS, I. Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da saúde no livro didático de ciências. Ensino, Saúde e Ambiente, v.1, n.1, p.12-28, ago.2008.

DE MELLO, Elza D.; LUFT, Vivian C.; MEYER, Flavia. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes. J Pediatr (Rio J), v. 80, n. 3, p. 173-82, 2004.

MOHR, Adriana. A saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª série. 1994. 100f. Dissertação de Mestrado. Instituto de estudos avançados em educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de janeiro. 1994

MOHR, Adriana; SCHALL, Virgínia Torres. Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua Relação com a Educação Ambiental. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 8, n.2, p.199-203, abr./jun. 1992.

HEIDMANN, Ivonete T.S. Buss et al . Promoção à saúde: trajetória histórica de suas concepções. Texto contexto - enferm., Florianópolis , v. 15, n. 2, June 2006 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000200021&lng=en&nrm=iso>. access on 05 Mar. 2015. http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072006000200021.

SILVA, Cristiane Maria da Costa et al . Educação em saúde: uma reflexão histórica de suas práticas. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 15, n. 5, p. 2539-2550, Aug. 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000500028&lng=en&nrm=iso>. access on 27 May 2015. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000500028.

SEGRE, Marco; FERRAZ, Flávio Carvalho. O conceito de saúde. Rev. Saúde Pública, São Paulo , v. 31, n. 5, Oct. 1997 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034891019970006000016&lng=en&nrm=iso>. access on 04 Mar. 2015. http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000600016.

VENTURI, Tiago; MOHR, Adriana. Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências. In: VIII Encontro de Pesquisa em Educação e I Congresso Iberoamericano de Investigação e Ensino de Ciências, UNICAMP. 2011

"SER MULHER NÃO TEM A VER COM DOIS CROMOSSOMOS X": IMPACTOS DA PERSPECTIVA FEMINISTA DE GÊNERO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

FELIPE BASTOS
PUC-RIO

FINANCIAMENTO: CAPES

RESUMO

Gênero e sexualidade constituem-se como temas pouco legitimados pelo currículo escolar e quando entram na escola, estes assuntos aparecem intimamente ancorados na lógica heteronormativa, ou seja, onde apenas a experiência heterossexual é reconhecida e verdadeira. Não é à toa que os saberes comuns sobre a sexualidade humana se pautam com grande ênfase em atribuições biológicas relacionadas ao ato sexual para reprodução humana. Assim, o presente trabalho busca refletir sobre as percepções de gênero em falas de professores e professoras de ciências e biologia que indicaram estar preocupadas em estabelecer algum diálogo para além dos padrões naturalizados da heterossexualidade. Num total de dez entrevistados, apenas três professoras discutem questões de gênero no viés levantado pelos movimentos feministas. Conclui-se que a discussão mais aprofundada sobre questões de gênero parece, assim, não ser uma demanda nos questionamentos sobre naturalizações marcadas pelo ensino de ciências e biologia, ficando mais restrito a temas como sexualidade e diversidade sexual.
Palavras-chave: Ensino de ciências; Gênero; Sexualidade

INTRODUÇÃO

A relação entre sexualidade, gênero e escola se tornou mais sólida no Brasil a partir da criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, principalmente nos documentos direcionados à educação infantil e ao ensino fundamental, que apresentam em seu interior o eixo transversal da Orientação Sexual (BRASIL, 1998). Contudo, o tema da sexualidade emerge nestes documentos com caráter informativo e descritivo, como um dado da natureza e inerente à biologia humana, sendo deixados de lado aspectos da sua diversidade cultural.

Gênero e sexualidade constituem-se como temas pouco legitimados pelo currículo escolar. Guacira Louro (2000) nos dá indícios de que quando entram na escola, estes assuntos aparecem intimamente ancorados na lógica heteronormativa, ou seja, onde apenas a experiência heterossexual é reconhecida e verdadeira. Não é à toa que os saberes comuns sobre a sexualidade humana se pautam com grande ênfase em atribuições biológicas relacionadas ao ato sexual para reprodução humana.

É fugindo desta perspectiva fisiológica e da construção secular de uma ciência do sexo que busco compreender a sexualidade humana. Aproximo-me das ideias de Foucault (1988) na qual a sexualidade existe enquanto construção social e na formação discursiva das relações entre saber e poder. Nesta perspectiva, as questões que envolvem a sexualidade humana vão muito além do sexo. As discussões sobre o que nossa sociedade construiu no conceito de gênero fundamentam o que podemos entender por corpo, sexo e sexualidade, principalmente jogando foco sob as diferenças identitárias e culturais. Não parece ser pouco problematizar os discursos que naturalizam e cristalizam um determinado gênero de acordo com características genéticas.

Desta forma, o presente trabalho busca refletir sobre

as percepções de gênero em falas de professoras1 de ciências e biologia que indicaram estar preocupadas em estabelecer algum diálogo para além dos padrões naturalizados da heterossexualidade. Ao pesquisar sujeitos atuantes e interessados em problematizar lógicas hegemônicas, busco compreender suas impressões e percepções na construção de uma prática pedagógica de reconhecimento das diferenças, além de contribuir para estabelecer lógicas e práticas de valorização das diversidades sexuais e de gênero.

MOVIMENTOS FEMINISTAS E O CONCEITO DE GÊNERO

A virada epistemológica do conceito de gênero, uma das mais importantes teorizações pós-estruturalistas da contemporaneidade, remete às conquistas dos movimentos feministas (LOURO, 2003; MEYER, 2013), principalmente em sua segunda onda.

A primeira onda do movimento feminista se iniciou no final do século XIX quando as mulheres buscavam sua participação política através do direito ao voto. No Brasil, este movimento sufragista perdurou mais de quarenta anos, sendo incorporado somente com a criação da constituição de 1934. Para Meyer (2013, p. 14), não podemos entender este momento como uma luta singular pelo direito ao voto, uma vez que agregou outras reivindicações como "o direito à educação, a condições dignas de trabalho, ao exercício da docência-. A primeira metade do século XX constitui-se, portanto, de uma importante e decisiva fase para a conquista de direitos políticos pelas mulheres.

Impulsionados pelo cenário político que se estabelecia no Brasil durante a década de 1960, os movimentos feministas iniciaram uma segunda onda marcada pela problematização de sua própria epistemologia. As abordagens feministas passam a questionar as relações de poder organizadas em torno das diferenças sexuais biologicamente determinadas entre homens e mulheres. Em outras palavras, o gênero se torna objeto de estudo pelas teóricas feministas (LOURO, 2000, 2003).

Foram e ainda são muitas as discussões, problematizações e conquistas do movimento feministas para as ciências humanas. Na análise sobre gênero, duas teóricas merecem destaque pela produção e questionamento acadêmico: Joan Scott (1995) e Judith Buttler (2013a, 2013b). Ainda que as perspectivas e teorizações de ambas possuam zonas de discordância, o debate aprofundado pelas pensadoras ajuda a entender a importância do gênero enquanto construção discursiva sobre as percepções das identidades culturais.

Scott (1995) se apoia nos estudos do filósofo Jacques Derrida sobre a lógica dicotômica do pensamento moderno para compreender a marcação de gênero nas relações entre as diferenças sobre os sexos. Sem excluir a corporeidade atribuída ao sexo biológico, mas para longe da categorização dos corpos e da afirmação das identidades sólidas, o gênero remete a um processo incompleto e a uma construção não-linear das diferenças produzidas a partir dos sexos (SCOTT, 1995). O gênero está constantemente sendo construído em torno das categorias de sexo e sua construção é uma forma de significar as relações de poder existente nas diferenças entre os sexos.

Enquanto Scott (1995) encara as relações de gênero provenientes das diferenças entre os sexos masculino e feminino, Butler (2013a) questiona o próprio entendimento universal do sexo e o descola do conceito de gênero. Já compreendido enquanto discurso nas teorizações feministas, o gênero foi compreendido de alguma forma em relação ao sexo, de modo que o gênero seria uma resposta iminente ao sexo. Porém, para pensar o gênero enquanto construção, é preciso entender que o próprio sexo também é construído enquanto discurso. Para Butler (2013b, p. 158), não existe distinção objetiva entre sexo e gênero:

> Se o gênero é a construção social do sexo e se não existe nenhum acesso a esse -sexo- exceto por meio de sua construção, então parece não apenas que o sexo é absorvido pelo gênero, mas que o -sexo- tonar-se algo como uma ficção, uma fantasia, retroativamente instalado em um local pré-linguístico

1 Como opção de escrita, as regras gramaticais da língua portuguesa que indica o masculino como elemento neutro nos substantivos e adjetivos foram deliberadamente invertidas para o feminino como referência para o neutro, independente do sexo dos sujeitos. Seguindo a lógica invertida, os termos serão usados no masculino somente em referência a sujeitos especificamente do sexo masculino.

ao qual não existe nenhum acesso direto.

Há uma relação nas ideias de Butler (2013b) sobre a influência do corpo para os conceitos de gênero e de sexo, mais especificamente sobre o que ela chama de performatividade. O gênero não é visto como resposta biológica direta, mas se manifesta na materialidade do corpo pela repetição de estilos que reconhecemos ser "masculinos" ou "femininos", de modo que este corpo desempenha nada além de performances, ou seja, representa papeis "de homem" ou "de mulher".
O conceito de performatividade não considera haver um abismo existencial entre o masculino e o feminino, mas representações que expressam estas categorias, o que implica entender que não existe, tampouco, o masculino nem o feminino: há vários masculinos e femininos fragmentados e divididos. Butler (2013a, p. 157) usa, inclusive, argumentos biológicos deliberadamente excludentes para sustentar sua teoria sobre o corpo: -uns bons 10 por cento da população apresentam variações cromossômicas que não se encaixam exatamente no conjunto de categorias XX-fêmea e XX-macho-
A tentativa de Butler (2013a, 2013b), para além de denunciar que não há um sexo localizado acima da cultura, pura e exclusivamente genético, vai criticar a noção de corpo inerte à cultura. Neste ponto, as noções de Scott (1995) e Butler (2013a) se afastam. Ainda que Scott (1995) compreenda a existência performativa no gênero, suas análises indicam que as diferenças sociais e políticas são exercidas e vinculadas às diferenças sexuais.
Com este olhar sobre aproximações e distanciamentos entre os conceitos de gênero para ambas as teóricas feministas, observamos as falas de dez professoras entrevistadas e analisamos as que mais se aproximavam das discussões sobre gênero em suas práticas pedagógicas no ensino de ciências.

QUESTÕES DE GÊNERO NA PERSPECTIVA DE PROFESSORAS DE CIÊNCIAS

A abordagem sócio-histórica do currículo (GOODSON, 1997) indica que as construções curriculares acontecem no centro de disputas onde se tencionam padrões de estabilidade e mudança, de forma que diferentes conhecimentos são constantemente legitimados e abdicados do espaço curricular. O currículo educacional que existe em um determinado momento, assim como existe atualmente, é reflexo de sua própria construção histórica e social, mas também dos sujeitos que circulam ao redor destes, como, por exemplo, as professoras.
As construções curriculares não podem ser consideradas como documentos rígidos, universais e normatizados pela própria existência em si. Essa noção de rigidez curricular é percebida pelas professoras entrevistadas em diferentes graduações. Em todo caso, as professoras se mostram protagonistas do currículo, sujeitos importantes na seleção e mediação dos conteúdos de ciências e biologia e estabelecem um papel social para o ensino das ciências naturais.

As pessoas usam muitos argumentos biologizantes para poder perpetuar certos preconceitos e eu acho que cabe à biologia dizer que esses argumentos biologizantes estão errados! Entra um pouco aí, bastante dentro da biologia. Eu acho que é o papel da biologia dizer o que cabe à biologia, para outras pessoas não se apropriarem da biologia e perpetuarem preconceitos. - Luisa

A crítica de Luisa sobre a tradição excludente da ciência biológica, no que chama de -argumento biologizante", se refere às reduções que esta ciência tem praticado e aos discursos que justificam as naturalizações por esta argumentação. Luisa denuncia o direcionamento intencionado na ação de "biologizar" o conhecimento, ou seja, atribuir sentido biológico natural, intrínseco e inerente às observações, sejam estas de alçada das ciências biológicas ou não. Os professores Rafael e Jean também vão criticar as apropriações dos meios de investigação e da linguagem científica como única maneira de se discutir mais diretamente a diversidade sexual na escola.

É um pouco simplista você usar o mecanismo do raciocínio científico para explicar a diversidade sexual. E nisso as pesquisas sobre fundamentos genéticos da diversidade sexual pecam. Então, eu tento abandonar um pouco o mero raciocínio da investigação científica para entrar como que a investigação científica é uma das linguagens que ajuda a explicar a diversidade sexual e de gênero. - Jean

Eu acho que é um dos temas emergentes que ajudam a renovar essa disciplina na escola. Isso é

uma coisa que eu pensei agora, porque ajuda a pensar essa questão da diversidade sexual não apenas pelo aspecto biológico, mas por todos os outros aspectos porque não é só a biologia ou a constituição genética que ajuda a entender a identidade de gênero, as opções que a pessoa tem, ou como é que ela nasce... Não é só isso. - Rafael

Ao tratar deste direcionamento que o conhecimento científico biológico, traduzidos na escola pelo currículo das disciplinas ciências e biologia, dá à sexualidade, três professoras problematizam mais especificamente a naturalização biológica das diferenças sexuais em papeis sociais de gênero.

É aula de ciências. Nesse ponto, eles querem entender, querem se conhecer, saber do corpo humano, trabalhar aparelho reprodutor feminino e aí a gente já encaixa um estudo de gênero porque também não é só o sexo biológico que define o que é homem e o que é mulher. Eu sempre trabalho isso com eles: -O que é ser homem, o que é ser mulher?-. - Maria Clara

Eu mesma fora da escola já não tenho essa visão determinística biológica da sexualidade. Ah, se tiver um cromossomo X e outro X eu vou ser uma pessoa de um jeito tal e se tiver XY eu vou ser uma pessoa de outro jeito [...]. Eu não consigo me imaginar entrar em sala de aula e falar isso: -Ah, se tiver um cromossomo X no óvulo e um cromossomo X, então, é uma mulher- porque ser mulher não tem a ver com dois cromossomos X. - Carol

Ao se afastarem da noção de que as categorias de gênero são respostas diretas determinadas pelo sexo biológico, mas que a eles se referem, as respostas de Carol e Maria Clara se articulam com a perspectiva de Scott (1995) sobre o gênero. Ambas as professoras apresentam discussões em suas aulas de ciências os sentidos de ser homem e ser mulher através também das diferenças biológicas. Inclusive, percebe-se na fala de Carol uma releitura de uma das frases mais importantes do feminismo de primeira onda: -Ninguém nasce mulher: torna-se mulher- (BEAUVOIR, 1967, p. 9). Para Beauvoir (1967), a qualidade feminina é produto social moldado sobre o corpo da fêmea humana, ou seja, as relações de gênero são, assim como são para Scott (1995) arraigadas ao fenótipo feminino. Nesta mesma perspectiva, Carol se apropria dos conhecimentos da genética humana sobre os cromossomos sexuais que definem a fêmea e leva-os a questionar o âmbito social.

A terceira professora a apresentar mais especificamente uma preocupação com a discussão do gênero pelas ciências biológicas é Luisa. Entretanto, esta professora afasta-se ainda mais da noção binária de gênero como interpretação cultural do sexo biológico. Suas ideias se articulam com a perspectiva da normatização do sexo e da performance de gênero de Butler (2013a, 2013b).

Eu acho que principalmente mesmo essa parte da orientação sexual no currículo ainda perpetua uma ideia muito binária de homem e mulher e eu quero fugir disso. Então, eu exploro uma coisa, tipo, o intersexo, coisas que vão modificar um pouco as ideias que eles têm de homem e mulher. Várias coisas que não estão realmente no currículo e estão na realidade, né? - Luisa

O intersexo é um termo que teve origem na medicina, incorporado pelo ativismo de abordagem feminista para designar as -pessoas que nascem com corpos que não se encaixam naquilo que entendemos por corpos masculinos ou femininos- (PINO, 2007, p. 153). Ao contrário do que comumente pode ser estabelecido, a intersexualidade não deve ser confundida com o hermafroditismo, condição de expressão genética na qual o indivíduo nasce com dois sexos, um masculino e outro feminino, ainda que hermafroditas possam reconhecer-se como pessoas intersexo. A condição intersexual é construída no seio da cultura: nem somente masculina e nem somente feminina, mas à coexistência de múltiplas corporeidades possíveis.

Casos que valorizam o aspecto social da sexualidade e do gênero, tal como a questão intersexual, questionam estruturas e verdades concretas na educação. O currículo tradicional de ciências e biologia nega a existência intersexual de duas formas: a primeira, direta, em ocultação desta possibilidade de vida; a segunda, indireta, ao reduzir a diversidade não-binária, tal como pode ser considerada a condição hermafrodita, apenas pelo viés patológico e de distúrbios dos corpos. O sexo, teoricamente natural e intrínseco no discurso científico, é apresentado pelo currículo da biologia como o conjunto de características que levam à capacidade reprodutiva, daí que a reprodução humana se torna um conteúdo

curricular valorizado para estas disciplinas escolares. Luisa também questiona a reprodução humana no ensino de biologia.

Pô, reprodução humana virou uma coisa tão ficção científica... O que é reprodução humana, para começar? Eu tomo uma pílula de estrogênio, nem ovulo mais e eu estou falando de reprodução humana? É uma coisa meio louca na minha cabeça. Eu não consigo colocar no quadro: -Aula de Reprodução Humana-, entendeu? Não entra! Eu não identifico! Acho uma loucura você perpetuar um ideal que nem existe mais... - Luisa

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Arrisco-me a afirmar que as três professoras que discutem questões de gênero no viés levantado pelos movimentos feministas estão reconstruindo no interior de suas aulas a própria história da disciplina escolar. Calcada historicamente em saberes construídos e legitimados por uma comunidade que envolve diversas atrizes sociais, o currículo de ciências e biologia é ressignificado por estas professoras, quer refletem sobre suas ações pedagógicas e as reconstroem. Mesmo sem falar diretamente da sexualidade, Rafael mostra sua preocupação com a -biologização- demasiada da disciplina escolar:

O ensino dessa disciplina na escola é muito biologizante, no sentido de se afastar da dimensão mais das ciências humanas, das ciências sociais de entender o contexto cultural em que se deve pensar a própria biologia na escola. - Rafael

Por outro lado, é importante destacar que nem todos as entrevistadas se posicionaram nesta discussão feminista sobre o gênero e outros vão até se aproximar do discurso tradicional para validar suas aulas. Em todo caso, de um contexto de dez professoras entrevistadas que afirmaram discutir sexualidade em suas aulas de ciências e/ou biologia num cenário questionador dos discursos hegemônicos da heteronormatividade, apenas três professoras vão, com efeito, apresentar problematizações do gênero em suas falas.

A discussão das questões de gênero parece, assim, não ser uma demanda urgente nos questionamentos sobre naturalizações marcadas pelo ensino de ciências e biologia, tal como foi verificado para questões sobre sexualidade. A discussão sobre papeis sociais entre homens e mulheres não é estimada e interpretada da mesma forma por todas as depoentes: algumas aproximam-se das discussões validadas pela argumentação biológica, enquanto outras, tal como Maria Clara, Carol e Luisa, apropriam-se de conhecimentos das ciências sociais – principalmente das perspectivas feministas de Joan Scott e Judith Butler – ao discutir saberes sobre a sexualidade no interior do currículo das ciências biológicas. No que diz respeito às discussões não naturalizadas do gênero, estas professoras estão caminhando numa revisão dos costumes das disciplinas escolares e das tradições curriculares.

Se o ensino de ciências e biologia permanece justificado no conhecimento neutro da anatomia e fisiologia humana e vem se mostrando excludente no papel da cultura na constituição dos sujeitos - ao mesmo tempo biológicos e sociais - é preciso repensar a própria construção curricular destas disciplinas. As diferenças sexuais, sejam relativas ao gênero, às formas do corpo ou à afetividade já não estão silenciadas no cotidiano escolar. Cabe, portanto, às professoras, intermediárias entre os conhecimentos disciplinar e escolar, reconhecê-los como sujeitos e não à margem de sua própria existência

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUVOIR, Simone. O segundo sexo: a experiência vivida. 2. ed. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1967.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos, apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC, 1998.

BUTLER, Judith. Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013a.

_____. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do "sexo". In: LOURO, G. L. (Org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013b. p. 151-172.

FOUCAULT, Michel. A história da sexualidade I: a vontade de saber. 19. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

GOODSON, Ivor. A construção social do currículo. Lisboa: Educa, 1997.

LOURO, Guacira Lopes. Currículo, género e sexualidade. Porto: Porto Editora, 2000.

_____. A emergência do -gênero- In: Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 14-36.

MEYER, Dagmar Elisabeth Estermann. Gênero e educação: teoria e política. In: LOURO, G. L.; FELIPE, J.; GOELLNER, S. V. (Org.). Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 11-29.

PINO, Nádia Perez. A teoria queer e os intersex: experiências invisíveis de corpos des-feitos. Cadernos Pagu, n. 28, p. 149-174, 2007.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação & Realidade, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.

EDUCAÇÃO SEXUAL E POLÍTICAS PÚBLICAS EM DIVERSIDADE: DESINSTRUMENTALIZANDO O ENSINO DE BIOLOGIA

NEILTON DOS REIS GOULARTH
UFRRJ
RAQUEL PINHO
PUC-RIO

RESUMO

Por compreender as aulas de biologia como espaço de construção de saberes ligados à sexualidade e gênero, esse trabalho objetiva analisar brevemente a educação sexual no espaço escolar através de levantamento dos documentos oficiais de abrangência nacional, sendo o principal deles os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Palavras-chave: Educação sexual; Diversidade; Políticas públicas nacionais; PCN.

INTRODUÇÃO

Biologicamente, a sexualidade tende a ser resumida em sexo, e esse, de acordo com Michod (2009, p. 80), como recombinação e cruzamento. O primeiro termo referente à troca de material genético entre dois genomas homólogos; o segundo concernente aos cromossomos, que proveem de dois organismos diferentes. Entretanto, o sexo transpassou esse conceito e, hoje, assume uma definição mais ampla. Segundo Bertrand Deputte (apud. MICHOD, 2009, p. 87), os hormônios sexuais modelam o comportamento sexual sem o determinar, pois os fatores sociais agem em sinergia para a estruturação de um fenótipo comportamental individual.

Heilborn (2012, p. 84) vai além e questiona o -substrato comum-, isto é, a ideia da existência de um estado natural da sexualidade humana que estaria presente em todas as culturas e grupos de indivíduos. Contudo, a própria ideia de uma natureza presente no ser humano que seria inalterável é firmada em discursos e práticas, estudos e metodologias, inseridos dentro de uma cultura que produz saber para, a todo tempo, reafirmá-la.

A sexualidade humana varia de acordo com as diversas construções socioculturais. E, sendo uma construção social, ela implica necessariamente na coordenação de uma atividade mental, de uma interação social e de uma experiência corporal. Mais que um ato inicial de estímulo ou de repressão, a sociedade se torna peça essencial, histórica e culturalmente localizada, que dará direções aos percursos sexuais - neles contido o desejo e o prazer - e elege os seus significados. Dentro de uma multiplicidade de discursos e saberes contemporâneos sobre a sexualidade e a construção do eu, indivíduos tomam pra si a tarefa de interpretá-la e colocá-la em ordem. Sobre essa interpretação, Branco e Madureira (2005, p. 104) apontam que

> a construção e reconstrução contínua de significados culturais acerca das questões de gênero e sexualidade ocorrem no âmbito de sistemas de significação mais amplos, que se articulam às estruturas hierárquicas de poder entre os distintos grupos sociais presentes em determinado contexto sociocultural.

Os novos recursos de informação e as normalizações difusas em matéria de sexualidade começaram a ganhar terreno: mídias, medicina, movimentos sociais, literatura, produção audiovisual, educação (popular, formal, informal) etc. (BOZON, 2009, p. 316). Dessa forma, o ensino básico, devido a sua abrangência e obrigatoriedade, ocupa um papel vital nessa (des)construção de saberes e compreensão da diversidade cultural.

Concernente ao ensino básico, a sexualidade encontra-se atualmente localizada em práticas escolares ligadas ao que se denominou Educação Sexual; e esta, associada frequentemente ao conteúdo instrumentalizado de reprodução dentro da disciplina de Biologia. O tratamento desse tema no ensino de Ciências Naturais tem gerado um panorama de dualismos: saudável/ doentio, heterossexual/ homossexual, virtuoso/pecaminoso, próprio/ impróprio etc. Assim, torna-se um desafio romper com as posições que multiplicam os esquemas binários.

Entendendo a expectativa que existe quanto às aulas de biologia ter de trabalhar conteúdos ligados à sexualidade e gênero, esse trabalho tem por objetivo analisar brevemente a construção da educação sexual no espaço escolar através de documentos oficiais de abrangência nacional, sendo o principal deles os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse. Esses documentos são utilizados como fontes de informações, cujos conteúdos elucidam e servem de prova para algumas questões levantadas pelo pesquisador.

PERCURSO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO SEXUAL

A inserção da Educação Sexual no ambiente formal de ensino se deu no Brasil a partir da preocupação com questões sociais ligadas à sexualidade. Nas décadas de 20 e 30, como mostra Altmann (2001, p. 579), os -desvios- sexuais passam a ser entendidos enquanto patológicos, de modo que a escola toma uma configuração normatizadora dos comportamentos através de conceitos da medicina higiênica.

Dos anos 60 a 80, idas e vindas marcaram a temática no ambiente escolar; percurso esse regrado por instâncias governamentais como a Comissão Nacional de Moral e Civismo. É entre os anos 80 e 90 que ganham repercussão os casos de AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) no Brasil e as gravidezes ditas precoces ou indesejadas, trazendo para a escola a responsabilidade de transmissão de informações preventivas dentro da saúde reprodutiva. Toda essa trajetória gera, para o Ensino de Ciências Naturais, uma carga de responsabilidade na transmissão de conteúdos relacionados à sexualidade.

Destacamos ainda, como fez Souza (2010, p. 10) duas importantes contribuições ocorridas na década de 1990 para a inserção da temática de sexualidade no Ensino Básico no Brasil. A primeira, oriunda da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei nº 9.3394/96) que coloca em seus primeiros artigos preocupações com o exercício da cidadania e desenvolvimento integral do sujeito, correlacionando diversos aspectos da construção individual e social, tais como: saúde, sexualidade, vida familiar e social e ciência. A segunda, que segundo a autora, servirá como -instrumento norteador" nos anos subsequentes, foi lançada em 1994 e se intitula como -Guia de Orientação Sexual: diretrizes e metodologia-, cuja proposta é a educação em sexualidade nas escolas. O guia aborda diversos assuntos e conceitos, mas divididos pelas faixas etárias: infância (5-8 anos), puberdade (9-12 anos) e adolescência (16-18 anos).

A entrada da -Orientação Sexual- nos PCN foi bastante emblemática, pois significou interesse concreto do Estado na promoção das temáticas relacionadas. Nele, são três os eixos principais a partir dos quais o tema deve ser trabalhado: -Corpo: matriz da sexualidade-, -Relações de gênero- e -Prevenção de doenças sexualmente transmissíveis/AIDS-; sendo esse último o de maior enfoque e preocupação nos diversos extratos do sistema educacional. Os PCN trazem uma abordagem privilegiada desse tema a partir do sexto ano do Ensino Fundamental (antiga quinta série), uma vez que é a partir daí que os conteúdos e espaços específicos podem ser selecionados para o trabalho. Como tema transversal, a -Orientação Sexual- deve ser trabalhada em todos os ciclos do ensino básico, seguindo duas metodologias: através dos conteúdos programáticos de cada disciplina,

incentivando a transversalização do conhecimento, e em programações extracurriculares, motivando momentos de discussão sempre que necessário na dinâmica escolar. Já em 1998, ano de lançamento do documento, a transdisciplinaridade necessária ao tema era evidenciada por autores da área, como Segatto (1998, p. 2) que analisou a questão de forma global: -a abertura transdisciplinar atual coloca à mostra, justamente, o limite da capacidade de uma única disciplina para dar conta dos fenômenos sociais.-.

Os PCN, além de formalizarem na Educação Básica a importância da discussão sobre a sexualidade, propiciaram uma expansão de conceitos relacionados à mesma. Se antes podíamos observar um trabalho extremamente biologizante e que associava o sexo à contração de doenças e gravidez precoce e indesejada, agora temos algo além, que se propõe ao questionamento das relações entre os gêneros e à inclusão das diversidades (de prazeres e corpos). Como aponta Altmann (2001, p. 582): "através desta explosão discursiva sobre a sexualidade na escola, constitui-se um saber escolar sobre a sexualidade, saber este que constitui sujeitos". Associada a maior articulação de movimentos da sociedade pró-diversidade, popularização dos conhecimentos pelas mídias digitais e descentralização dos saberes, essa abertura será um dos pontos chave para a continuidade e aprofundamento da temática por meio de outros documentos para o Ensino Básico em nível nacional.

Mesmo que os PCN tenham avançado na discussão conceitual e didática da temática, ainda há espaço para debates e mudanças paradigmáticas. Vianna (2015, p. 13) ataca a definição restritiva de sexualidade, presente em diversos documentos, defendendo essa necessidade um uma ampliação de conceitos e discussões. Ela aponta que

> a superação da compreensão do sexo que nos funda, reduzindo-o às características físicas e naturais coladas à concepção biológica, à prevenção de doenças e à heterossexualidade, vista como universal e, portanto, a-histórica, é uma das possibilidades de construção de uma educação mais igualitária. O sistema educativo brasileiro segue ignorando a sexualização da infância e a existência das jovens e dos jovens LGBT.

O BRASIL PÓS-PCN

Três anos após o lançamento dos PCN, surge o Plano Nacional de Educação - PNE (Lei n° 10.172/2001) em um formato mais conservador no que tange às questões de diversidade e igualdade de sexualidades e gêneros. Localizado em um momento de grande mobilização social e aprofundamento das discussões destas questões em diversas instâncias políticas e espaços sociais, o documento aborda o tema de forma velada. Em um dos únicos trechos que cita explicitamente, ele o faz em relação à formação docente, mas se omite nas orientações didáticas e pedagógicas para a aplicação desses saberes, dizendo:

> Incluir nas diretrizes curriculares dos cursos de formação de docentes temas relacionados às problemáticas tratadas nos temas transversais, especialmente no que se refere à abordagem tais como: gênero, educação sexual, ética (justiça, diálogo, respeito mútuo, solidariedade e tolerância), pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e temas locais (Brasil, PNE, 2001, p. 35).

A criação, em 2004, da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD)[1] possibilitou maior visibilidade e fomento de projetos e documentos no combate à discriminação racial e sexual nos espaços educacionais. A secretaria, ligada ao Ministério da Educação (MEC), é tida como uma conquista dos movimentos de diversidade que ganharam força no início do mandato do então presidente Luís Inácio Lula da Silva (VIANNA, 2015, p. 08).

Em uma das suas publicações, o Caderno nº 4 - Gênero e Diversidade Sexual na Escola: reconhecer diferenças e superar preconceitos (HENRIQUES et

1 A partir de 2011 esse órgão passa a ser denominado como Secretaria de Ação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI).

al., 2007, p. 09), a Secretaria deixa explícita sua visão inclusiva de uma educação para a diversidade sexual quando diz que:

> da mesma maneira, como espaço de construção de conhecimento e de desenvolvimentodo espírito crítico, onde se formam sujeitos, corpos e identidades, a escola torna-se uma referência para o reconhecimento, respeito, acolhimento, diálogo e convívio com a diversidade. Um local de questionamento das relações de poder e de análise dos processos sociais de produção de diferenças e de sua tradução em desigualdades, opressão e sofrimento.

Em meio ao avanço observado nas políticas públicas e nos programas geradores de discussão em sexualidade e diversidade, ainda em 2004 é lançado o Brasil Sem Homofobia: Programa de Combate à Violência e à Discriminação Contra GLBT e de Promoção da Cidadania Homossexual (BSH). Seu objetivo é centrado no combate às diversas discriminações e violências que a população LGBT[2] sofre, entretanto grande parte das políticas permite visibilidade apenas aos homossexuais. Com isso, o MEC estrutura algumas políticas públicas que comtemplam a diversidade sexual e a igualdade de gênero. Como exemplos desses posicionamentos e ações voltados para Educação Básica, podemos citar: **Formação de Profissionais da Educação para a Cidadania e Diversidade Sexual,** nos anos de 2005 e 2006, que possibilitou a participação de instituições públicas e privadas sem fins lucrativos de todo o país na discussão; Diversidade Sexual e Igualdade de Gênero nas Escolas, em 2006 e 2007, que tratou de uma reformulação da Formação dos anos anteriores visando contemplar de forma mais integrada as pautas de Gênero e Diversidade Sexual; Educação e Gravidez na Adolescência, com edital para projetos de formação e produção de material pedagógico que abordassem o tema da gravidez na adolescência, lançado em 2006; Gênero e Diversidade na Escola, ainda em 2006, que formou centenas de profissionais em 5 estados do Brasil para o trabalho de diversidade do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental; Plano Nacional de Políticas para as Mulheres: articulação e monitoramento, comitê que foi instituído em 2005 com o objetivo de articular e verificar do Plano Nacional de Politicas para as Mulheres referente ao campo educacional; e Construindo a Igualdade de Gênero: prêmio para redações de estudantes do Ensino Médio, em funcionamento desde 2005, objetivando a reflexão acerca do tema por alunos da Educação Básica e Superior.

Em 2006, outro avanço político importante se configura quando o MEC e a Secretaria Especial de Direitos Humanos (SEDH) assinam o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), elaborado pelo Comitê Nacional de Educação e Direitos Humanos. Esse plano traz em sua pauta a inclusão no currículo escolar das temáticas relativas à orientação sexual, raça, etnia, gênero, entre outros, dentro de uma visão de luta contra as discriminações, orientando os profissionais de educação a lidarem de forma crítica com os temas.

FATORES LIMITANTES E EXPECTATIVA ATUAL

Torna-se inevitável falar de uma das perdas mais emblemáticas sofrida pelos fomentadores da discussão pela diversidade, trata-se do kit Escola sem Homofobia, que tem suas raízes numa articulação entre o Projeto Escola sem Homofobia e o Programa Brasil Sem Homofobia. O material era formado de um caderno de atividades para uso de profissionais de educação, boletins de discussão com educandos e três mídias audiovisuais, com guia, cartaz e cartas de apresentação e foi produzido por ONGs renomadas, como: a Pathfinder do Brasil, a Associação Brasileira de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais e a Global Alliance for LGBT Education, com supervisão do MEC. Apesar da necessidade do material no ambiente escolar, em 2011, após pressões motivadas pela Bancada Evangélica no Congresso Nacional, a presidenta Dilma Rousseff vetou o kit alegando inadequação das mídias audiovisuais à Educação Básica. Entretanto, nem mesmo o restante

2 Elegi a sigla LGBT para indicar grupos de Lésbicas, Gays, Bissexuais e Travestis. Entendo que existam muitas combinações desses termos no esforço de representar as diferenças sexuais e de gênero. No entanto, acredito que nenhuma combinação dá conta da diversidade de identidades que habitam esses grupos.

do material chegou a ser divulgado.

Além da influência de diversos grupos sociais na formulação e implementação das políticas públicas em educação, tais como grupos religiosos, outros aspectos tornam limitantes o fomento da diversidade na escola. Um dos principais e que merece destaque é a ideia que um único modelo educativo seja capaz de ser bem introduzido em todo o território nacional. Vianna (2015, p. 11) vai problematizar exatamente este ponto quando aponta que -nessa incorporação [do produto educativo] estão envolvidas ideias, experiências, significados e interpretações distintas-.

A aplicação de políticas públicas a nível nacional em diversidade no que tange à Educação Básica nos últimos anos tem sido lenta e de precária produção e divulgação de materiais de referência. Outras conquistas de estruturação social e direitos civis foram alcançadas, o que, direta ou indiretamente, tem modificado as relações dentro do espaço escolar e possibilitado a criticidade da temática tanto pelos professores quanto pelos alunos. Dentro do Ensino de Ciências, a considerar as produções nas Universidades e lançamentos de novos livros didáticos, essa discussão tende a se aprofundar e expandir conceitos e práticas fundamentais para a construção da igualdade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se fala em sexualidade, torna-se necessário a observação de seus mais distintos aspectos - biológicos, históricos, culturais -, assim como, as relações construídas entre tais aspectos e os diferentes indivíduos. Deve-se, ainda, pensar que são várias as possibilidades de uma vivência da sexualidade e essa vai variar de cultura a cultura, dentro dessas de gênero a gênero, de idade a idade, estando submetida a aspectos políticos, jurídicos e sociais. Observando a obra de Foucault numa visão educacional, percebemos que o ensino formal volta seu olhar para a sexualidade – ou o que ele define como "busca da verdade sobre o sexo" (1980, p. 146) - sob uma perspectiva de exercício de poder. Entretanto, um poder que atua como regulação, não como punição. Esse poder é difuso e microlocalizado, ou seja, a todo momento é produzido pelos sujeitos e produz os sujeitos em todas as suas dimensões.

Assim, como aponta Senkevics e Polidoro (2012, p. 17), a biologia, compreendida popularmente como a ciência responsável pelos saberes do corpo, sexo e reprodução, deve ter seu contexto pensado em novos olhares. Esse esforço reflexivo deve ser realizado na interface biologia, ciências humanas e ciências sociais de forma a repensar o poder de controle exercido sobre corpos e prazeres na Educação Básica. Os documentos analisados aqui e referentes a políticas públicas apontam para um caminho de aceitação e inclusão das diversas formas de sexualidade e identidades de gênero. Ainda que existam fatores limitantes, a persistência nessa temática é importante quando percebemos as conquistas que conferem legitimidade e igualdade ao tratamento das diferenças, resultados de ampliação dos conceitos e quebra de preconceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, H. Orientação Sexual nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Estudos Feministas, n. 09,v. 2, 2001. P.575-585.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Plano Nacional de Educação. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental. Brasília, 1997.

BOZON, M. La sexualité humaine comme construction sociale e culturelle. IN: CIVARD-RACINAIS, A; GOUYON, P.Aux origines de la sexualité. Paris: Fayard, 2009.

BRANCO, A.U. & MADUREIRA. Culture and effect in the construction of the self system. First International Sociaety for Cultural and Activity Research Congress. Espanha, 2005.

EHRENBERG, A. Depressão, doença da autonomia? Revista Ágora, v. 7, n. 1, jan/jun 2004, p. 143-153.

FOUCAULT, Michel. História da sexualidade 1: A vontade de saber. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1980.

HEILBORN, M. L. Fronteiras simbólicas: gênero, corpo e sexualidade. Cadernos Cepia, n. 5, 2002, p. 73-92.

HENRIQUES, R.; BRANDT, M.; JUNQUEIRA, R.; CHAMUSCA, A. Gênero e Diversidade Sexual na Escola: reconhecer diferenças e superar preconceitos. Caderno da SECAD/MEC, n. 4, 2007.

LOURO, G. L. O corpo educado – pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

MICHOD, R. E. Coopération et conflit : des molécules aus sociétés. IN :

CIVARD-RACINAIS, A ; GOUYON, P. Aux origines de la sexualité. Paris: Fayard, 2009.
SEGATO, R.L. Os percursos do gênero na Antropologia e para além dela. Revista Estado e Sociedade, Série Antropologia, 1998.
SENKEVICS, A.S.; POLIDORO, J.Z. Corpo, gênero e ciência: na interface entre biologia e sociedade.Revista da Biologia, n.9, v. 1, 2012, p. 16-21.
SOUZA, T.N.Educação Sexual no Currículo Escolar, um estudo da temática no desenvolvimento consciente da saúde do adolescente. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Educação e Promoção da saúde. Orientadora: Carolina Conceição Prado. Universidade de Brasília, 2010.
VIANNA, C.P. O movimento LGBT e as políticas de educação de gênero e diversidade sexual: perdas, ganhos e desafios. Educação &Pesquisa, 2015, p. 01-16. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022015031914

USO DE PLANTAS PARA FINS TERAPÊUTICOS POR ESCOLARES DA COMUNIDADE NEGRA RURAL QUILOMBOLA CHÁCARA BURITI, CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

STHEFANY CAROLINE BEZERRA DA CRUZ-SILVA
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL / DOUTORANDA EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA UNIVERSIDADE ANHANGUERA – UNIDERP
MAIARA DOMINGOS
ACADÊMICA DE AGRONOMIA E BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ANHANGUERA – UNIDERP
ROSEMARY MATIAS
DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP
ALESSANDRA FERREIRA BEKER DAHER
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL / MESTRANDA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - UFMS
JOELMA DOS SANTOS GARCIA
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL

RESUMO

RESUMO
A etnobotânica possibilita um elo entre o ensino de ciências e biologia e as culturas étnico-raciais. As comunidades tradicionais utilizam as plantas no atendimento primário a enfermidades, como parte constituinte de sua organização social e cultural. Diante disso, o etnoconhecimento traz essaligação e é uma das formas de se cumprir o posto na Lei nº 10.639/03, dentro do ambiente escolar. O objeto de estudo é investigaro conhecimento popularsobre as plantas medicinais que escolares da Comunidade Negra Rural Quilombola, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, possuem, assim como verificar, a partir da ótica dos alunos e ex-alunos, se a Lei nº 10.639/03 está sendo de alguma forma exercida na Escola Municipal -José do Patrocínio", a partir do que pode ser verificado através dos educandos, visto as diversas possibilidades de sua localização e alunos residentes na Comunidade. Foram entrevistados 8 escolares, com idades entre 6 e 13 anos, cursando do 1º ao 8º ano do Ensino Fundamental. Sendo amaioria do sexo feminino, os entrevistados demonstraram pouco conhecimento sobre sua história étnica, tanto apreendida em ambiente escolar quanto em ambiente familiar. Quanto ao uso de plantas, os escolares demonstraram possuir um conhecimento, que apesar de reduzido, é significativo devido ao fato da pouca idade dos entrevistados. Os escolares da Comunidade relataram o uso de 13 espécies vegetais, principalmente na forma de chá da folha, tratando principalmente desordens do sistema digestivo, seguido do sistema respiratório e por fim cicatrização de feridas. É possível perceber que há um ambiente propício para um aprendizado interdisciplinar e contextualizado para o ensino de ciências entrelaçado ao conhecimento tradicional da Comunidade Negra Rural Quilombola Chácara Buriti.

Palavras-chave: Etnoconhecimento. Remanescentes de Quilombo. Identidade.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas com fins medicinais é uma prática difundida, enriquecida pelas diferenças culturais, provenientes dos índios, negros e europeus. Ao estudar a relação mútua entre as populações tradicionais e as plantas, a etnobotânica apresenta como característica básica o contato com as populações tradicionais, visando uma aproximação e vivência com essas comunidades, procurando assim resgatar esse saber, sobre a relação de afinidade entre o ser humano e as plantas de uma comunidade (BRANDÃO, 1996; COTTON, 1996).

De acordo com o Decreto nº 4887/03 (BRASIL, 2003), as comunidades quilombolas são -grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas e com ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida-. O reconhecimento da legitimidade e domínios dos povos quilombolas sobre as terras em que moram e trabalham apenas iniciou-se a partir da Constituição Federal de 1988, em seu artigo nº 68 (BRASIL, 1988).

No Estado de Mato Grosso do Sul existem 22 comunidades quilombolas certificadas. Em Campo Grande, estão localizadas três: Comunidade Negra São João Batista, Comunidade Eva Maria de Jesus - Tia Eva (Vila São Benedito) e Comunidade Negra Rural Quilombola -Chácara do Buriti-. Tanto a Comunidade Negra São João Batista quanto a Comunidade Eva Maria de Jesus (Tia Eva) estão localizadas na área urbana e a Comunidade Negra Rural Quilombola -Chácara do Buriti- em área rural do município (FCP, 2013).

A história da Comunidade -Chácara do Buriti- teve início quando ex-escrava Eva Maria de Jesus saiu de Mineiros, em Goiás, no final do século XIX e chegou a Campo Grande, com as filhas Sebastiana Maria de Jesus, Joana Maria de Jesus, Lázara Maria de Jesus e outras famílias de ex-escravos, formando ao longo de sua história as Comunidades São Benedito e Chácara Buriti, ficando a família dividida em dois quilombos: um na área urbana e o Chácara Buriti na área rural. O processo de reconhecimento da comunidade quilombola -Chácara do Buriti-, como remanescente de quilombo, teve início em 2005 e foi finalizado em 2012, com o recebimento do título definitivo de posse da terra (FCP, 2010).

A comunidade está em uma área rural (a 31 km da Capital do Estado) e consequentemente distante do atendimento básico de saúde; o uso de espécies vegetais para atendimento aos problemas primários de saúde é a primeira opção desta população, devido também a sua crença na eficiência, sendo uma tradição da cultura local.Com relação aos serviços de saúde, os remanescentes enfrentam muitas dificuldades no acesso.

Segundo FREITAS et al. (2011), há claramente falhas na inclusão na trajetória do SUS, de pessoas historicamente marginalizadas e há necessidade de políticas públicas em saúde que busquem a equidade através da atenção inclusiva a grupos especiais, especialmente à comunidades quilombolas brasileiras.

A transmissão do conhecimento e utilização das espécies nativas e exóticas para fins terapêuticos é uma das mais claras formas de educação não formal visualizadas em comunidades tradicionais, uma vez que esse uso é característico de sua organização social.

Há vários relatos na literatura de levantamentos já realizados em outras comunidades quilombolas pelo Brasil, onde foram inventariados quantidades significativas de espécies utilizadas e de saberes tradicionais em relação à flora regional, como por exemplo, o que foi encontrado por SCHARDONG e CERVI (2000), na Comunidade Quilombola São Benedito na área urbana de Campo Grande (MS) que utiliza 182 espécies para fins terapêuticos.

Apesar do reconhecimento que essas comunidades tradicionais detêm um conhecimento maior a respeito da utilização de plantas como métodos alternativos para curar e tratar doenças comuns, são poucos os trabalhos com comunidades tradicionais, ainda mais com comunidades tradicionais no Estado de Mato Grosso do Sul.

Os moradores em idade escolar possuem a opção (disponibilização de transporte escolar gratuito) de cursar o ensino médio no distrito de Anhanduí, distante cerca de 25km da Comunidade, na Escola Estadual Pólo Francisco Cândido de Rezende e o ensino fundamental (anos iniciais e finais) na escola mais próxima da comunidade, distante cerca de 3km,

denominada de Escola Municipal José do Patrocínio. A escolha do nome da escola veio em homenagem à Comunidade.

Conhecido como -Tigre da Abolição-, José do Patrocínio (1853 - 1905) era filho de padre com uma escrava que vendia frutas, nasceu em Campos (RJ), sendo jornalista conheceu a Princesa Isabel e fundou seu próprio diário, a "Gazeta da Tarde", através do qual defendendo o abolicionismo ficou conhecido como "Tigre do Abolicionismo". Também formou a confederação dos clubes abolicionistas participando ativamente da Revolução Abolicionista. Uma vez Joaquim Nabuco assim declarou: [a revolução iniciou] -E a revolução se chama Patrocínio" (KOSHIBA e FAUSTO, 2014).

Sendo o conhecimento e uso de plantas com fins terapêuticos uma característica da cultura e organização das comunidades quilombolas, portanto pertencente à sua cultura, esse tema pode e deve ser tratado na comunidade escolar, reiterando a sua correlação com a História e Cultura Afro-brasileira, assim como de outros povos que contribuíram para construção da variada cultura brasileira. Segundo Melo et al. (2012) há a necessidade de propostas pedagógicas que levem os alunos a compreender a importância que as plantas tem em seu cotidiano. Além disso, os quilombolas necessitam que a educação formal que rebem envolva sua históriae sua cultura(GENTILE e BENCINI, 2003).

Diante da inserção da Comunidade Negra Rural Quilombola Chácara Buriti na comunidade escolar da Escola Municipal -José do Patrocínio-, do já descrito na literatura do conhecimento dos moradores maiores de idade sobre o uso e conhecimento de plantas medicinais na comunidade (CRUZ-SILVA; SCHLEDER; MATIAS, 2013), da etnobotânica ser parte relevante da história e cultura afro-brasileira e da Comunidade supra citada, e da Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que torna obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira, nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares.

Considerando que os conhecimentos remanescentes podem ou não ser mantidos e reproduzidos, o objetivo deste estudo éinvestigaro conhecimento popularsobre as plantas medicinais que escolares da Comunidade Negra Rural Quilombola, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, possuem, , assim como verificar, a partir da ótica dos alunos e ex-alunos, se a Lei nº 10.639/03 está sendo de alguma forma exercida na Escola Municipal -José do Patrocínio-, visto asdiversas possibilidades de sua localização e alunos residentes na Comunidade.

METODOLOGIA

Primeiramente, foram realizadas reuniões com Lucinéia de Jesus Domingos Gabilão, que é a líder da Comunidade e Presidente da Associação dos Moradores da Comunidade Negra Rural Quilombola Chácara Buriti, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, que indicou os moradores em escolarização residentes na comunidade para o desenvolvimento da pesquisa. Foram selecionados 14 menores, alunos e ex-alunos da Escola Municipal "José do Patrocínio", os quais foram submetidos a entrevistas com roteiro semiestruturado, composto de questões fechadas e dissertativas. O roteiro foi composto de dados pessoais, e de questões sobre o uso de plantas medicinais, a importância dessas plantas, origem desse conhecimento e se o tema foi tratado em alguma disciplina da Escola Municipal. Além disso, foi também questionado a esses alunos seconheciam a história do nomeador da escola.

Toda a coleta de dados foi realizada mediante a autorização das pessoas envolvidas, em caso de menores, autorização do responsável legal. Os resultados foram tabulados e analisados.

RESULTADOS

Foram entrevistados 8 escolares, sendo 62% do sexo feminino e 38% do sexo masculino. A idade variou entre 6 e 13 anos, sendo que a maioria foi acima de 10 anos. A escolaridade dos entrevistados está entre o 1º e o 8º ano do Ensino Fundamental. Todos os moradores menores em idade escolar estão matriculados, e todos os entrevistados estão cursando Ensino Fundamental na Escola Municipal José do Patrocínio.

Dos entrevistados a maioria (75%) afirma que não conhece a história de José do Patrocínio, enquanto 25% afirmam não lembrar, sendo que estes são os escolares mais velhos e cursando os últimos anos do Ensino Fundamental.

José do Patrocínio (1853-1905) foi um jornalista dedicado a causa abolicionista, formado em Farmácia, ainda estudante fundou revista e depois entrou para redação de -A Gazeta de Notícias-, onde escrevia artigos sobre o abolicionismo, em 1881 adquiriu o -Gazeta da Tarde- e em 1887 fundou a -Cidade do Rio-, onde iniciou a campanha abolicionista e onde intensificou sua luta. Realizou conferências públicas, militou ativamente até maio de 1888 (Lei Áurea), foi exilado sob acusação de militar contra o governo de Floriano Peixoto, afastou-se assim da vida da vida pública. Sobre o exílio de José do Patrocínio, Rui Barbosa escreveu: -Que sociedade é essa, cuja consciência moral mergulha em lama, ao menor capricho daforça, as estrelas de sua admiração?". De volta ao Rio em 1893, viu-se miserável e com seu jornal fechado mudou-se para um barracão no subúrbio. Seu objetivo no final da vida foi construir um dirigível de 45 metros de comprimento, chegou a construir um aeróstato denominado Santa Cruz, mas o dirigível jamais foi executado.Foi um dos fundadores da Academia Brasileira de Letras (cadeira de nº 21), que tinha Joaquim Serra como patrono.O"Tigre do Abolicionismo" morreu pobre e desamparado, com muitas dívidas e esquecido pelo povo (KOSHIBA e FAUSTO, 2014).

A escolha do nome dessa Escola Municipal ocorreu por estar próxima à CNRQ Chácara Buriti. No entanto, os escolares entrevistados mesmo estudando na Escola e morando na Comunidade não conhecem essa relação, mostrando a falha da Escola em fazer essa ligação, dado o potencial do cenário em conjunto com a Lei nº 10.639/03, do ensino escolar com a história, perfazendo as reações étnico-raciais. Seguindo-se a isso 75% afirmam já terem estudado sobre os negros na Escola, mas quase 40% afirmam que não ouviram falar na Escola sobre os conhecimentos (cultura) trazidos pelos negros ao Brasil, dos que afirmaram já ter ouvido falar 60% afirmaram como conhecimento apenas a capoeira e a feijoada, o que demostra um conhecimento superficial sobre a cultura afro-descendente, tanto da explorada na escola quanto a repassado pelos ascendentes na comunidade; uma vez que todos afirmaram achar importante conhecer a história da Comunidade, mas igualmente afirmam desconhecer o histórico da Comunidade.

Em relação à uso das plantas, 100% concordaram que são úteis e elas servem como alimento e para comercialização, 75% afirmam da importância das plantas para a fotossíntese e para o ambiente. Todos os entrevistados, relataram que já utilizaram plantas para algum tipo de enfermidade e que esse conhecimento foi tratado pelos familiares (irmãos, pais, tios e avós). Porém, apenas 50% apontaram que esse assunto foi abordado pelos Professores na escola, sendo estes alunos dos últimos anos do Ensino fundamental.

As informações obtidas, demonstram,para os entrevistados, que o conhecimento de plantas medicinais faz parte da cultura dos remanescentes dos moradores da CNRQ Chácara Buriti, percebe-se que há uma tentativa de repassar esse conhecimento às novas gerações. Segundo AMOROSO (1996), esse conhecimento é ameaçado pela influência da medicina moderna e principalmente pelo pouco interesse apresentado pelas novas gerações das comunidades, resultando da quebra do ciclo de transmissão entre gerações.

Das plantas medicinais cultivadas, apenas 37,5%relataram que cultivam no quintal, como: acerola, poejo, hortelã, goiabeira, mexerica, laranja, limão e terramicina.Foram citadas 13 plantas, utilizadas em sua maioria como chá da folha (Tabela 1). As enfermidades tratadas pelos escolares são em sua maioria relativas ao sistema digestivo (64% - dor de barriga e estômago), seguidas do sistema respiratório (27% - gripe e tosse) e por último o tratamento de feridas (9%). Todos afirmaram não realizar jeito, hora,

estação (rituais) para coleta dessas plantas e também desconhecem reações adversas ou contraindicações em sua utilização.

Tabela 1 – Plantas e seus usos, utilizadas com fins terapêuticos pelos escolares da Comunidade Negra Rural Quilombola Chácara Buriti.

Planta	Parte utilizada	Uso
Acerola	Folhas	Gripe
Boldo	Folhas	Estômago e dor de estômago
Cebola com alho	Bulbos	Gripe
Goiaba	Brotos de folhas	Dor de barriga
Guaco	Folhas	Tosse e gripe
Hortelã	Folhas	Gripe
Limão	Folhas e frutos	Gripe e tosses
Losma	Folha	Estômago
Mexerica	Folha	Gripe
Noni	Fruto	Cicatrizar feridas
Poejo	Folha	Gripe e resfriado
Terramicina	Folha	Garganta e infecção

Os entrevistados quando citam as espécies demonstram conhecimento sobre como utilizar e muitas vezes chegam a mostrar a planta no quintal, porém não conhecemo nome popular e/ou algum indicativo do nome científico da planta.

Os docentes devem estar atentos as concepções prévias dos estudantes, visando o fato das salas de aula serem espaços multiculturais, facilitando o processo de aprendizagem, a contextualizando aproximando da realidade dos estudantes(BAPTISTA, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar que mesmo a baixa faixa etária e da dificuldade no repasse desse conhecimento, devido ao desinteresse das novas gerações, os escolares residentes na CNRQ Chácara Buriti já se apropriaram, em pequena parte, de um dos itens da cultura de sua Comunidade, o etnoconhecimento. É possível perceber também que há um cenário propício para a aprendizagem interdisciplinar e contextualizada do ensino de ciências propiciando uma boa relação entre ensino de ciências e relações étnico-raciais, resgatando e validando os conhecimentos prévios e tradicionais dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, G. C. S. Importância da Demarcação de Saberes no Ensino de Ciências para Sociedades Tradicionais. Ciência & Educação, v.16, n.3, p.679-694. 2010.

BRANDÃO, M. G. L. Plantas Medicinais. In: GUERRA, C. B., BARBOSA, F. A. R. (Org.). Programa de Educação Ambiental na Bacia do Rio Piracicaba. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1996, p.173-193.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de janeiro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Diário Oficial da União, Brasília, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2003. p. 4. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>. Acessoem: 01 fev. 2015.

COTTON, C. M. Ethnobotany: principles and applications. New York: J. Wiley, 1996. 320p.

CRUZ-SILVA, S. C. B. da; SCHLEDER, E. J. D.; MATIAS, R. Plantas Medicinais utilizadas na Comunidade Quilombola Chácara Buriti, Campo Grande, MS. In: Workshop de Plantas Medicinais do Mato Grosso do Sul 16. e Empório da Agricultura Familiar 6., 2013, Dourados, MS. Anais... Dourados: UFGD, 2013. CD-ROM.

FCP- FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Comunidade quilombolas. 2010. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=88&estado=AM#>. Acesso em: 10 set. 2011.

FCP- FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Comunidade quilombolas.2013 Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/1-crqs-certificadas-ate-25-10-2013.pdf> . Acesso em: 10 jan. 2014.

FREITAS, D. A.; CABALLERO, A. D.; MARQUES, A. S.; HERNÁNDEZ, C. I. V.; ANTUNES, S. L. N. O. Saúde e comunidades quilombolas: uma revisão da literatura. Revista CEFAC, São Paulo, v.13, n.5, p.937-943, set./out. 2011.

GENTILE, P.; BENCINI, R. Remanescentes de quilombos: descobrir a própria história. Nova Escola on-line, ed.165, set.2003. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/descobrir-propria-historia-423114.shtml>. Acesso em: 01 maio 2015.

KOSHIBA, L.; FAUSTO, B. Hoje na História, 29 de janeiro 1905 - Morria José do Patrocínio, o "Tigre da Abolição". Disponível em: <http://www.acordacultura.org.br/artigos/29012014/hoje-na-historia-29-de-janeiro-1905-morria-jose-do-Patrocínio-o-tigre-da-abolicao>. Acesso em 30 abr. 2015.

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, Sergipe, v.8, n.10, p.1-9, 2012.

SCHARDONG, R. M. F.; CERVI, A. C. Estudos etnobotânicos das plantas de uso medicinal e místico na comunidade de São Benedito, Bairro São Francisco, Campo Grande, MS, Brasil. Acta Biologica Paranaense, Curitiba, v.29, p.87-217, 2000.

AFINAL, O QUE É VIDA? (IN)DEFINIÇÕES EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO PNLD 2015

ÍCARO DE MORAIS MONTEIRO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SEROPÉDICA - RJ
HATAÂNDERSON LUIZ CABRAL DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
LANA CLAUDIA DE SOUZA FONSECA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

RESUMO

Este trabalho analisou a abordagem do tema "o que é vida?" em livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015. Buscamos compreender como a vida é caracterizada, com que profundidade é feita a discussão e se é suficiente para abarcar os temas que estão em comento nos meios de comunicação atualmente, bem como se atendem às recomendações das diretrizes oficiais. Consideramos a apresentação desse assunto como limitada e insuficiente na maioria das obras analisadas, caracterizando uma subutilização de um tema rico de significados.

Palavras chave: Estratégia didática; Aprendizagem; Anatomia humana.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de uma monografia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro, que objetivou conhecer e analisar as concepções prévias de alunos do ensino fundamental sobre a busca científica de vida extraterrestre, denominada Astrobiologia (AUTOR, 2013), área da pesquisa espacial que, por meio de uma nova perspectiva em que busca encontrar outras formas de vida, mobiliza saberes que antes não eram tão discutidos em conjunto.

Após o término dessa etapa, demos continuidade à pesquisa investigando de que forma é feita a abordagem sobre o que é vida em livros didáticos (LD) de Biologia do ensino médio. Entendemos que o LD ainda é, em muitas situações, o principal meio de planejamento e pesquisa dos professores (NETO; FRACALANZA, 2003) e inferimos que a forma como apresenta a temática Vida pode influenciar as concepções de alunos e professores.

Afinal, como discutir a existência de outras formas de vida sem entender mais profundamente a própria vida que conhecemos? Nesse contexto, e aproveitando o momento em que essa temática deixa de ser restrita à academia e começa a invadir os jornais, a televisão e a internet, a escola pode se aproveitar da atenção que esse tema desperta para promover a discussão também nas salas de aula.

Buscamos, nessa pesquisa, compreender como a vida é caracterizada, com que profundidade é feita a discussão e se é suficiente para abarcar os temas que estão em comento nos meios de comunicação. Para tanto, utilizamos cinco coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015 (BRASIL, 2014).

Inicialmente nos guiamos pelas discussões teórico-filosóficas desse tema, visitando Emmenche e El-Hani(2000) e Margulis e Sagan(2002), além de diretrizes oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e o próprio PNLD. Avisamos, porém, que a simplicidade da pergunta "o que é vida?" mascara a enorme complexidade de sua discussão, de modo que qualquer revisão feita em

poucas páginas, como a que segue, está fadada à incompletude[1].

2. A DEFINIÇÃO DE VIDA COMO PROBLEMA NA CIÊNCIA – BREVE HISTÓRICO

EMBORA POSSA PARECER UMA QUESTÃO QUE ACOMPANHA A HUMANIDADE DESDE TEMPOS IMEMoriais, a busca por uma definição científica e consensual sobre o que é vida só veio a aparecer como um "problema" para a ciência como a conhecemos no final do século XVIII. Antes disso, a vida não existia como uma ideia científica, e não se falava exatamente em um estudo da vida, mas apenas uma medicina e uma história natural (EMMENCHE; EL-HANI, 2000).

A partir de então, começou a discussão científico-filosófica em busca de uma resposta. René Descartes, por exemplo, resolveu o problema da maneira mais simples: ignorando-o (MAYR, 1982). Em 1944, o físico e filósofo Erwin Schrödinger escreveu o livro "O que é vida?" dando ênfase, principalmente, às propriedades físico-químicas dos seres vivos. Para ele, a definição de vida surgiria da Química ou da Física (SCHRÖDINGER, 1944 apud MARGULIS; SAGAN, 2002).

A busca pela definição de vida é realmente uma discussão muito mais teórica do que prática, envolvendo questões ideológicas e de mérito, passando até mesmo pela indiferença. Segundo Emmenche e El-Hani (2000), uma visão tradicional da maioria dos biólogos pode ser sintetizada pela seguinte afirmação de Ernest Mayr:

> Tentativas foram feitas repetidamente para definir vida. Esses esforços são um tanto fúteis, visto que agora está inteiramente claro que não há uma substância, um objeto ou uma força especial que possa ser identificada com a vida(MAYR, 1982apud EMMENCHE; EL-HANI, 2000, p. 36).

Por essa posição, entende-se que a existência ou não de uma definição de vida não representa um problema prático ou imediato, visto que os estudos dos seres vivos existem há séculos, mesmo sem uma definição. Seria, portanto, uma questão irrelevante na Biologia prática e experimental. Porém, o mesmo autor reconhece que o "processo da vida" pode ser definido, pois existem certas características presentes nos seres vivos que os distinguem da matéria inanimada:

> O processo da vida, contudo, pode ser definido. Não há dúvida de que os organismos vivos possuem certos atributos que não são encontrados da mesma maneira em objetos inanimados. Diferentes autores salientam diferentes características, mas não pude encontrar na literatura uma lista adequada de tais propriedades(MAYR, 1982apud EMMENCHE; EL-HANI, 2000, p. 37).

Essa definição do processo da vida na forma de uma lista de características parece ter se tornado a mais comum. Vários autores elaboraram suas próprias listas de características que definiriam a vida ou o processo da vida. É interessante como o problema deixa de ser a ausência de definição e torna-se o excesso de "definições-lista". Rampelotto (2012), sobre essa variedade, aponta que

> Hácentenasdedefinições convencionais na literatura, mas nenhuma é capaz de atingir um consenso dentro da comunidade científica.

1 Um recorte histórico-filosófico muito mais abrangente, que não caberia aqui, sobre a evolução do conceito de vida nos LDs pode ser visto em "Da história natural à biologia: o conceito de vida nos livros didáticos"(FERRARO, 2010).

> (...) Isso significa que embora a caracterização da vida seja possível, uma definição precisa do conceito de vida ainda está longe de ser estabelecida.(p. 2).

Embora sejam as mais comuns, as definições-lista não são o único tipo. Zhuravlev e Avetisov(2006) apontam que a vida é ao mesmo tempo um estado da matéria(o estado vivo), um sistema hierárquico específico(o sistema vivo) e um processo(o processo da vida). Para a NASA[2], Vida é qualquer sistema químico autossustentável capaz de sofrer evolução darwiniana. Para Maturana e Varela (1980) é um sistema autopoiético, uma rede de componentes que se auto-produz, fechada em termos organizacionais e aberta em termos materiais e energéticos, apenas para citar alguns exemplos mais conhecidos.

Tanto em um caso quanto no outro, a diversidade de construções é grande. Como então avaliar conceitos tão diversos? Que elementos essenciais uma definição de vida deveria ter? Emmenche e El-Hani (2000) citam quatro requisitos:

1) Universalidade: deve abranger todas as formas possíveis de vida, terrestre ou não;
2) Coerência com o conhecimento científico:deve ser estabelecida de acordo a ciência atual. Não deve, portanto, se referir a elementos sobrenaturais;
3) Elegância conceitual e capacidade de organização cognitiva: deve possuir uma estrutura clara, coerente e unificada;
4) Especificidade: deve ter um equilíbrio conceitual que permita incluir especificamente seres vivos, não dando margem a outras estruturas ou fenômenos físicos.

Os mesmos autores, em outro trabalho (EMMENCHE; EL-HANI, 1999), usam o termo "ontodefinição" para designar definições na fronteira entre a ciência e a metafísica. A vida, assim como a mente, a consciência e a matéria, é uma ontodefinição e defini-la não é simples como definir um detalhe, um termo específico, a parte de um todo. Envolve esforço teórico e prático, integração e cooperação entre diferentes áreas do conhecimento.

3. O QUE DIZEM AS ORIENTAÇÕES OFICIAIS?

Embora não sejam os únicos, nos limitamos a dois importantes documentos oficiais que, direta e indiretamente, guiam a elaboração dos LDs: os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999) e o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2014).

Os PCNEM são um conjunto de orientações sobre habilidades e competências que se espera que os estudantes desenvolvam com o aprendizado das disciplinas no ensino médio. Já o PNLD é um programa do governo federal que visa fornecer gratuitamente LDs aos estudantes de escolas públicas. Após serem analisadas por professores especialistas, é feito um guia com as coleções que atendam os critérios de avaliação para serem fornecidas às escolas no ano seguinte a sua publicação.

Esses documentos apresentam a preocupação em mostrar a Biologia como fruto do trabalho humano, indissociável de contextos e interferências históricas, sociais, culturais e políticas na qual se dá a construção do conhecimento, tentando romper com o caráter a-histórico com que a Biologia tem sido tradicionalmente apresentada, reduzida à memorização-repetição e na falsa ideia de um "conhecimento pronto".

Enfatizam também a importância das contribuições e interações de diferentes campos. Assim, elementos de Física, Química, Filosofia, Religião, Literatura, entre outros, podem e devem ser abordados na discussão sobre "o que é vida", estimulando a interdisciplinaridade e o diálogo entre saberes.

Nesse sentido, o seguinte trecho pode resumir o que se espera da abordagem sobre a vida:

> Um tema central para a construção de uma visão de mundo é a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos alunos,

2 NASA: *NationalAeronauticsand Space Administration* (Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço), agência do Governo dos Estados Unidos responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial.

> a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais. (PCNEM, p. 15)

4. CAMINHOS METODOLÓGICOS:

ANALISAMOS CINCO COLEÇÕES DE BIOLOGIA DAS NOVE APROVADAS PELO PNLD 2015, BUSCANDO IDENTIFICAR SE E COMO OS AUTORes abordam a definição ou caracterização da vida. Escolhemos analisar apenas o volume 1 de cada coleção pois é o livro usado no 1º ano do ensino médio, momento em que a maioria dos alunos inicia o estudo da Biologia como uma disciplina independente, isto é, separada dos conhecimentos mais específicos de Química, Física, Geologia, Astronomia e outros vistos anteriormente na disciplina Ciências. Esse momento de transição é oportuno para discutir o que é a Biologia e o que ela estuda.

Verificamos padrões entre os autores, bem como especificidades, além de qualificar a forma, a profundidade e a contextualização com que o tema é apresentado nos LDs. São eles:

I) Bio – Sônia Godoy Bueno Carvalho Lopes; Sergio Rosso. Ed. Saraiva. 2ª ed. 2013. 320 p.;

II) Biologia – César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Caldini Júnior. Ed. Saraiva.11ª ed. 2013. 320 p.;

III) Biologia: unidade e diversidade - José Arnaldo Favaretto. Ed. Saraiva. 1ª ed. 2013. 320 p.;

IV) Conexões com a Biologia - Rita Helena Bröckelmann. Ed. Moderna. 1ª ed. 2013. 248 p.;

V) Ser Protagonista – Biologia - Márcia Regina Takeuchi; Tereza Costa Osorio. Ed. SM.2ª ed. 2013. 320 p.

As categorias de análise foram elaboradas a partir da leitura dos próprios LDs, dos textos oficiais e do referencial teórico apresentado. São elas:

A)Presença do tema; B)Presença de "definição-lista"; C)Apontar a inexistência de definição consensual na ciência; D)Apresentar a discussão de forma problematizada e contextualizada; E) Indicar que existe mais de uma definição; F) apresentar expressamente mais de uma definição; G)Usar imagens que facilitem a compreensão do texto; H)Apresentar elementos motivadores e/ou que despertem a atenção do estudante; I)Apresentar atividades/exercícios que estimulem a reflexão e argumentação do estudante.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos a seguir uma breve caracterização de como cada LD apresenta o tema "o que é vida".

I) Bio – Sônia Godoy Bueno Carvalho Lopes; Sergio Rosso.

Os autores tentam despertar a curiosidade do aluno com reportagens sobre a possibilidade de vida em Marte. O tema é apresentado como um desafio teórico-filosófico, reconhecendo que a resposta para esta pergunta virá não só da Biologia, mas da integração de vários campos do conhecimento, sendo a Astrobiologia a disciplina integradora.

Reconhecem a existência de várias definições-lista que variam entre os autores. É citado um exemplo de definição "não-lista", de John Maynard Smith. Problematiza a limitação das definições com o caso dos vírus, viróides e príons.

Características: Formados por células; Elementos mais abundantes: C, H, O, N, P e S; Homeostase; Reprodução; Necessidade de água; Metabolismo; Material genético; Capacidade de reação; Evolução.

II) Biologia – César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Caldini Júnior

Uma consideração interessante é a pergunta inicial:"O que é um ser vivo?", e não, "O que é Vida?" Pode ser um ponto de discussão, pois vida e ser vivo não são necessariamente a mesma coisa. Também é apontada a dificuldade em responder essa questão. Infelizmente não problematizam muito a discussão após essa apresentação.

Características: Compostos de células; Requerem energia; Apresentam metabolismo; Respondem a estímulos; Têm material genético; Reproduzem-se; Evoluem.

A menção a outras possibilidades de definição é

feita em uma atividade que indica sites na internet para que os alunos comparem outras formas de caracterizar os seres vivos.

III) Biologia: Unidade e Diversidade - José Arnaldo Favaretto

A obra traz uma pequena introdução onde é problematizada a dificuldade de se encontrar uma definição consensual. A seguir, apresenta uma lista de características como uma das formas de abordar este assunto.

Quesitos\Livros	S. Lopes	S. Cesar	Favaretto	Brockelm	Takeuchi
Presença do tema	+++	+++	+++	+++	+++
Presença de definição-lista	+++	+++	+++	+++	+++
Apontar inexistência de definição conceitual	+++	+	+++	++	
Discussão problematizada/ contextualizada	+++	++	+++	+	+
Apontar que existe mais de uma definição	+++	+	+		
Apresentar mais de uma definição	++		++		
Imagens complementam o texto	+++	++	+++	++	++
Elementos motivadores	+++	+	++	+	+
Atividades reflexivas/ argumentativas	+++	+++	+	++	+

Legenda: Pouco abordado (+); Razoavelmente abordado (++); Satisfatoriamente abordado (+++). A ausência de sinal indica que o quesito não foi citado no texto.

Há uma boa problematização inicial comparando a vida com o tempo, ambos conceitos de difícil definição, citando Santo Agostinho. Também apresenta um trecho do livro "O que é vida?" (MARGULIS; SAGAN, 2002), referencial deste trabalho.

Reconhece a dificuldade de definir, mas aponta características próprias dos seres vivos. O autor argumenta que a compreensão da vida passa por dois princípios aparentemente contraditórios: Diversidade e Unidade. Diversidade é entendida como a variedade de organismos, ambientes e interações. Unidade é a célula como estrutura funcional básica.

Características: Composição química; Organização celular; Metabolismo e homeostase; Correlação entre forma e função; Excitabilidade; Movimento; Reprodução e hereditariedade; Desenvolvimento; Evolução e adaptação.

IV) Conexões com a Biologia - Rita Helena Bröckelmann

Características: Reprodução, Organização Celular, Crescimento e Desenvolvimento, Metabolismo, Resposta ao meio Ambiente, Evolução.

Destaca-se uma atividade que estimula o aluno a construir sua própria definição de vida e aplicá-la a questões atuais, como aborto.

V) Ser Protagonista – Biologia - Márcia Regina Takeuchi; Tereza Costa Osorio.

As autoras apresentam imediatamente as características que distinguem os seres vivos dos componentes não vivos, sem contextualizar ou problematizar.

Características: Composição química, Organização celular e metabolismo, Capacidade de nutrição e crescimento, Movimento e reação aos estímulos ambientais, Reprodução e hereditariedade, Evolução.

Segue abaixo uma tabela resumindo os

resultados da análise de cada uma das categorias apresentadas.

Segundo Ferraro (2010), a maioria dos LDs de Biologia quando aborda essa questão apresenta apenas uma lista de características e propriedades que um determinado sistema precisa ter para ser considerado vivo. Em nossa pesquisa não se percebeu algo diferente: todos os livros analisados apresentavam listas de características, seguindo o estilo de definir o "processo da vida", e não a vida em si, como apontado por Mayr (1982).

Esse tipo de definição, meras listas de propriedades observáveis (RAMPELOTTO, 2012), principalmente quando apresentada como única opção, caminha em sentido contrário também às recomendações dos PCNEM e o PNLD. Isso reforça uma visão a-histórica, de "conhecimento pronto" e consensual, omitindo a dinâmica da construção do conhecimento científico.

A ausência ou precariedade da discussão sobre outras formas de definir ou caracterizar a vida é, a nosso ver, a principal deficiência na maioria dos livros analisados. Notamos também em quase todos os livros a falta de uma contextualização que envolva e a discussão de temas atuais, que possa fornecer subsídios para que os estudantes participem desse tipo de debate.

Além da perda de uma oportunidade de explorar uma questão rica e interdisciplinar, essa lacuna torna-se ainda mais preocupante se pensarmos que ela ocorre logo nos primeiros contatos da maioria dos estudantes com a Biologia como componente curricular, criando uma primeira impressão talvez difícil de reverter.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos com este breve estudo caracterizar as definições de vida de LDs de Biologia aprovados no PNLD 2015. Após a análise dos livros, confrontando com referencial teórico, consideramos como limitada e insuficiente na maioria das obras analisadas, caracterizando uma subutilização de um tema rico de significados.

Como sugestão para os autores/editores, e mesmo aos avaliadores das próximas edições do PNLD, elaboramos um conjunto de elementos pertinentes a uma apresentação mais crítica e significativa dessa temática. Os LDs, portanto, poderiam:

* Apontar que existe mais de uma definição de vida, apresentando pelo menos duas;
* Reconhecer a dificuldade de se chegar a uma definição consensual na ciência;
* Reconhecer que as definições apresentadas possuem limitações explicativas;
* Apresentar o tema dentro de um contexto histórico, não omitindo a dinâmica da construção do conhecimento científico;
* Relacionar essa discussão ao fato de que a ciência é uma visão humana da realidade, e não a realidade em si.

Esperamos que este trabalho possa auxiliar na construção de livros mais contextualizados, que apresentem uma Biologia pautada no diálogo entre saberes, na discussão histórica da construção do conhecimento e que estabeleça paralelos e significados com questões tecnológicas e sociais contemporâneas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC, Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Livros Didáticos PNLD 2015: Biologia - Ensino Médio. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2014.

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida. In: EL-HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs.). O que é vida?: para entender a biologia do século XXI. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 31-56, 2000.

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida, explicando emergência. Série Ciência e Memória, CNPQ/ON, Coordenação de Informação e documentação, 1999. Disponível em: <http://www.nbi.dk/~emmeche/coPubl/99.DefVida.CE.EH.html>. Acesso em: 25 ago. 2013.

FERRARO, J. L. S. Da história natural à biologia: o conceito de vida nos livros didáticos. Travessias, n. 7, p. 34-61, 2010.

MARGULIS, L. ; SAGAN, D. O que é vida? Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. Autopoiesis and congnition: the realization of the living. Dordrecht: Reidel, 1980.

MAYR, E. The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance. Cambridge: Harvard University, The Belknap Press, 1982.

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

RAMPELOTTO, P. H. A química da vida como nós não conhecemos. Quím. Nova, v. 35, n. 8, 2012.

SCHRÖDINGER, E. What Is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. Dublin, 1944.

ZHURAVLEV, Y. N.; AVETISOV, V. A. The definition of life in the context of its origin. Biogeosciences, v.3, p. 281-291, 2006.

CIÊNCIA E RELIGIÃO: QUEBRANDO BARREIRAS ATRAVÉS DO DIÁLOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

MARCOS FERREIRA JOSEPHINO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CLÉLIA NANCI.

RESUMO

Este trabalho pretende mostrar a importância do diálogo como uma possível ferramenta ao se tratar de temas em sala de aula que podem gerar polêmicas e discordâncias, como neste caso, por exemplo, a teoria evolucionista darwiniana e a origem da vida na Terra, por entrarem em conflito com os ensinamentos bíblicos. Isto só foi possível, graças a uma pesquisa realizada em seis turmas de Ensino Médio no Instituto de Educação Clélia Nanci.
Palavra-chave: Ciência, Religião; Ateísmo; Origem da vida na Terra.

1-INTRODUÇÃO

Vivemos em um país onde há liberdade religiosa, mas onde a intolerância religiosa, por outro lado, também se faz presente. Os resultados do Censo demográfico 2010 mostram o crescimento da diversidade dos grupos religiosos no Brasil, revelando uma maior pluralidade nas áreas mais urbanizadas e populosas. A proporção de católicos seguiu a tendência de redução observada nas duas décadas anteriores, embora tenha permanecido majoritária. Em paralelo, consolidou-se o crescimento dos evangélicos e de pessoas que professam a religião espírita. Os evangélicos foram o seguimento religioso que mais cresceu no Brasil no período intercensitário. Em 2000, eles representavam 15,4% da população. Em 2010, chegaram a 22,2%, um aumento de cerca de 16 milhões de pessoas (de 26,2 milhões para 42,3 milhões).

Seguimento religioso	Número de indivíduos na população
Católicos	123.280.172
Evangélicos	42.275.440
Sem religião	15.335.510
Espíritas	3.848.876

Tabela 1: Dados estatísticos sobre as religiões no Brasil – Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Fonte: < http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP60 > Acesso em: 20/04/2015.

Diante de tal realidade, de que maneira a Biologia Evolucionista e a origem da vida poderiam ser trabalhadas em sala de aula, tendo em vista o conflito muitas das vezes existente entre estes conhecimentos científicos e os dogmas religiosos?

O objetivo deste trabalho é mostrar a importância do diálogo como uma possível ferramenta ao se tratar de temas em sala de aula que podem gerar polêmicas e discordâncias, como neste caso, por exemplo, a teoria evolucionista e a origem da vida na Terra, entendendo o diálogo como um método que permite a resolução de conflitos.

2-DIFERENTES MANEIRAS DE SE ENXERGAR O MUNDO.

De acordo com Chassot (2009), podemos olhar o mundo natural através de diferentes perspectivas: com os óculos das religiões, dos mitos, da ciência, do senso comum, dos saberes populares... (p. 20) Muitas das vezes, tais idéias de se ver ou interpretar o mundo são defendidas de uma maneira bastante radical. Entre os dois extremos, ciência e religião, como exemplos, podemos citar: de um lado, nas páginas do livro Deus,

um delírio (2007), o biólogo de Oxford e defensor do movimento ateísta, Richard 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, megalomaníaco, sadomasoquista, malévolo" (p. 55); "delinqüente 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).

Outros dois radicais defensores do movimento ateísta (ou neoateísmo, como é conhecido atualmente) são o jornalista Cristopher Hitchens (morto em 2011) e o filósofo e neurocientista Sam Harris.

Em Deus não é grande (2007), Hitchens faz um ataque feroz ao cristianismo. Sobre o ateísmo e em detrimento da religião, ele escreve:

> *Não temos a necessidade de nos reunir todos os dias, ou em qualquer dia elevado e auspicioso, para proclamar nossa retidão ou rastejar e chafurdar em nossa miséria. Nós ateus, não precisamos de sacerdotes, ou de alguma hierarquia acima deles, para policiar nossa doutrina. Sacrifícios e cerimônias são abomináveis para nós, assim como relíquias e a adoração de qualquer imagem ou objeto (inclusive na forma de uma das mais úteis inovações do homem: o livro encadernado). (P. 17)*

Em seus dois livros, Carta a uma nação cristã (2008) e A morte da fé (2009), Sam Harris, assim como Dawkins e Hitchens, argumenta à favor do ateísmo e contra a religião. Em Despertar (2015), seu mais recente livro, Harris afirma que é possível ter experiências transcendentais sem a necessidade de nenhuma crença religiosa, bastando apenas substituir a fé pela meditação e a prática contemplativa.

Antes de Dawkins, Hitchens e Harris, o filósofo alemão Friedrich Nietzsche (1844 – 1900), filho de um pastor protestante, já fazia críticas bastante severas e hostis ao cristianismo. Em 1888. Nietzsche escreveu um ensaio intitulado O anticristo (2013), onde faz um ataque ferino ao cristianismo, apontando-o como "a maior desgraça da humanidade" (p.98) e "a única grande maldição, a única grande corrupção (p.125).

Sobre o Novo Testamento ele escreve:

> *(...) se faz bem ao calçar luvas quando se lê o Novo Testamento. A proximidade de tanta imundície quase obriga a tanto. Assim como não escolheríamos judeus poloneses por companhia, tampouco o faríamos com "cristãos primitivos": não que se precise de alguma objeção contra eles... Ambos não cheiram bem. (p.86)*

É possível também perceber que em sua concepção, o cristianismo era um entrave contra a eliminação dos indivíduos degenerados e fracos por meio da seleção natural.

> *Os fracos e os malogrados devem sucumbir: primeira tese de nosso amor à humanidade. E ainda devem ser ajudados nisso.*
>
> *O que é mais danoso do que qualquer vício? – A compaixão ativa por todos os malogrados e fracos – o cristianismo... (p.14)*

> *O cristianismo é chamado de religião da compaixão. – A compaixão se encontra em oposição aos afetos tônicos que elevam a energia da disposição para viver: ela tem efeito depressivo. Perde-se força quando se é compassivo. Através da compaixão, aumenta e se multiplica ainda mais a perda de força, que em si, o sofrimento já traz à vida. O próprio sofrimento se torna contagioso através da compaixão; sob determinadas circunstâncias, pode-se alcançar com ela uma perda total de vida e de energia vital que está numa proporção absurda com o quantum da causa (o caso da morte do nazareno). Esse é o primeiro aspecto; mas há ainda um mais importante. Supondo-se que se meça a compaixão segundo o valor das reações que costuma produzir, seu caráter perigoso à vida aparece sob uma luz ainda mais clara. A compaixão se opõe de um modo geral à lei da evolução, que é a lei da seleção. Ela conserva o que está maduro para o soçobro, ela luta em favor dos deserdados e condenados pela vida, ela dá à própria vida um aspecto sombrio e questionável através da abundância de malogrados do todo tipo que conserva vivos. (p.19)*

E finalmente, em Por que não sou cristão (2011), que é considerado um dos mais blasfemos documentos filosóficos jamais escritos, o filósofo Bertrand Russell, procura expor os motivos de sua convicção como ateu.

No outro extremo, temos Phillip Johnson. Cristão evangélico e ex-professor de Direito da Universidade da Califórnia, Berkeley, que em seu livro, Darwin no banco dos réus (2008), ao contestar os argumentos científicos que consideram os escritos bíblicos como mitos, defende a idéia de que a teoria da evolução não tem sua base em fatos, mas na fé e afirma que "a evolução darwinista é uma história imaginativa sobre quem somos e de onde nós viemos, o que significa dizer que é um mito da criação e como tal, é um ponto inicial óbvio para a especulação sobre como devemos viver e o que devemos valorizar." (p. 135)

Em diversos outros livros de sua autoria, Como derrotar o evolucionismo com mentes abertas (2000), As perguntas certas (2004) e Ciência, intolerância e fé (2007), Johnson procura argumentar que a teoria evolutiva darwiniana é falsa e que portanto, não merece ser levada à sério.

Como é possível observar nos dois extremos anteriores, fundamentalistas existem em todas as áreas do conhecimento, inclusive na das ciências, que neste caso, é chamado mais especificamente de cientificismo.

Esta guerra ideológica entre a ciência e a religião pode contribuir para que a ciência passe a ser vista como uma força opressora e intolerante a qualquer tipo de credo religioso.

O Brasil é um verdadeiro caldeirão cultural e religioso onde fervilha um sincretismo resultante do entrelaçamento de diferentes tipos de crenças (indígena, européia, africana).

Imerso neste contexto, como explicar o mundo natural, usando a linguagem da ciência, sem correr o risco de se impor uma idéia/conceito ou agir de forma intolerante contra a fé religiosa do educando?

3-O DIÁLOGO COMO POSSÍVEL RECURSO

> *Não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles. Somente quem escuta paciente e criticamente o outro, fala com ele. (Freire 2005, p. 113)*

O professor de Biologia/Ciências utiliza-se de uma linguagem própria (técnica/conceitual) em seu trabalho na escola. Mas, como ensinar sem estar aberto aos aspectos sociais, culturais, religiosos dos alunos e ás suas diferentes concepções de mundo?

É Paulo Freire, em Pedagogia da Autonomia (2005), quem coloca que o desrespeito à leitura de mundo do educando revela o gosto antidemocrático do educador, que não escutando o educando, com ele não fala, mas nele deposita seus comunicados. (p. 123) Esta metodologia foi classificada pelo próprio Freire de Concepção "bancária" de educação, onde os alunos são "enchidos" com os conteúdos transmitidos pelo professor. (Freire 2014, p. 80 e 81)

Integrar o princípio do autêntico diálogo, além de ser uma solução democrática, permite que os alunos tenham a oportunidade de exporem suas concepções de mundo. Assim, não apenas o professor, mas também o aluno, passa a tomar consciência de suas próprias idéias e juntos, ambos (professor e aluno) podem trabalhar para que ocorra a mudança desta linguagem cotidiana para uma linguagem científica.

Respeitar a leitura de mundo do educando, não significa concordar com ela ou a ela se acomodar, assumindo como sua. É a maneira correta de o educador, junto com o educando e não sobre ele, tentar a superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de enxergar o mundo. (Freire 2005, p. 122)

4-METODOLOGIA

Ao se trabalhar a Origem da vida na disciplina Biologia em seis turmas de 1º ano do Ensino Médio no Instituto de Educação Clélia Nanci, em março de 2015, foi realizada uma pesquisa, onde os alunos deveriam descrever em uma folha de papel, como eles acreditam que a vida surgiu na Terra. No total, 138 alunos participaram da pesquisa. Além disso, eles deveriam afirmar se tinham alguma religião.

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados da pesquisa, pôde-se constatar que 32 alunos deram explicação evolucionista sobre a origem da vida na Terra, enquanto que 102 deram explicação baseada na doutrina criacionista. Vale ressaltar aqui, que nenhum deles haviam tido contato com a teoria de Oparim e Haudane sobre a origem da vida.

***Oito alunos se declararam cristãos, mas não afirmaram se eram católicos ou evangélicos.**

Nota-se à partir dos dados mostrados na tabela 2, que a religião tem grande influência na maneira como a origem da vida é vista pelos alunos. Mas, surpreendentemente, percebe-se também, que mais de 50% dos alunos que se declararam sem religião crê na explicação criacionista, o que demonstra que a influência do catolicismo é forte em nossa cultura.

Após a análise dos resultados obtidos na pesquisa, é possível partir para o momento do diálogo, sem necessariamente atacar as convicções religiosas dos alunos. De início pode-se levá-los a pesquisarem sobre a criação do mundo na mitologia grega, nórdica, chinesa, africana e hinduísta. Após a realização de tal tarefa, pode-se esclarecer que a narração da origem da vida descrita nos dois primeiros capítulos do livro de Gênesis na Bíblia, é a maneira pela qual é feita pelos hebreus.

Finalmente, é preciso mostrar para os alunos que a ciência e a religião são campos diferentes de idéias. A ciência utiliza-se do método científico em seu trabalho ao trazer uma proposta para explicar a origem da vida, enquanto que a religião tem a sua

Religião	Explicação Evolucionista	Explicação Criacionista	Tem dúvida entre a explicação científica e a criacionista	Total
Evangélico	4	50	1	55
Católico	9	20	3	32
Espírita	4	3		7
Wicca	1	1		2
Testemunho de Jeová	1	4		5
Cristão *		8		8
Sem religião	13	15		28
Sem religião, mas freqüenta a igreja aos domingos.		1		1

Tabela 2: Resultados obtidos com os alunos que participaram da pesquisa.

convicção baseada na fé. Ou seja, independente de suas convicções religiosas, o aluno deve ter em mente que ao estudar a disciplina Biologia, ele está tendo contato com um conhecimento desvinculado de qualquer explicação baseada na religião ou no sobrenatural.

Imerso neste diálogo, duas perguntas são fundamentais:

- Em primeiro lugar, ciência é sinônimo de ateísmo? Ou seja, para se trabalhar com o conhecimento científico, é necessário tornar-se ateu? É preciso mostrar ao aluno que isso não é verdade. Um exemplo disso é o ex-diretor do Projeto Genoma Humano, Francis Collins que é cristão evangélico.
  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).
- Em segundo lugar, um cristão (católico ou protestante) deve negar qualquer tipo de explicação científica que entre em choque com os relatos bíblicos? Neste ponto, o aluno precisa ser conscientizado de que o conhecimento científico é hoje indispensável, pois a sua ausência impede o exercício da cidadania. Quem tem esse domínio se coloca de forma diferente diante de diferentes situações cotidianas. Ele sabe questionar, propor soluções na tomada de decisões que envolvem a ciência, a tecnologia e suas relações com a ética e as questões sociopolíticas.
  Em discurso feito em 27 de outubro de 2014 na Pontífica Academia de Ciências, em Roma, o Papa Francisco afirmou a acadêmicos que as teorias do Big Bang e da Evolução biológica são reais e não contradizem o cristianismo. Ele também criticou a interpretação das pessoas que lêem o Gênesis, achando que Deus "tenha agido como um mago, que com uma varinha mágica criou todas as coisas".

A aula, que ocorreu por meio de debate, permitiu que fosse possível ouvir as opiniões dos alunos, sem que se registrassem conflitos de idéias em qualquer uma das turmas onde a pesquisa foi realizada. Após concluído o diálogo/debate, pôde-se perceber à partir dessas opiniões, que ambos reconhecem a importância da ciência e do valor da explicação científica na sociedade. Porém, pode-se perceber também, que a religião continua tendo um

lugar de destaque na vida de muitos destes alunos.

6-BREVES CONSIDERAÇÕES

A religião exerce grande influência nas idéias e na cultura de uma sociedade, portanto, é de extrema importância que o aluno perceba que os conceitos abordados nas ciências não partem de explicações teológicas. A ciência é uma criação humana, que surge da necessidade do homem compreender o mundo e a si mesmo, e que independente de suas convicções religiosas, os conhecimentos de cunho secular (ciência, filosofia, história, sociologia) são ferramentas de extrema importância no exercício da cidadania. Esse trabalho de conscientização requer no entanto, o diálogo e o debate sem a imposição de idéias e sem o ataque ou discriminação às convicções religiosas do educando.

7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHASSOT, A. A ciência é masculina? Rio Grande do Sul: Unisinos, 2009.

DAWKINS, R. Deus, um delírio. Companhia das Letras. São Paulo, 2007.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Paz e Terra. São Paulo, 2005.

_____. Pedagogia do oprimido. Paz e Terra. São Paulo, 2014.

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.

_____. Despertar: um guia para a espiritualidade sem religião. Companhia das Letras. São Paulo, 2015.

HITCHENS, C. Deus não é grande: como a religião envenena tudo. Ediouro. Rio de Janeiro, 2007.

JOHNSON, P. E. Como derrotar o evolucionismo com mentes abertas. Editora Cultura cristã. São Paulo, 2000.

_____. As perguntas certas. Editora Cultura Cristã. São Paulo, 2004.

_____. Ciência, intolerância e fé; a cunha da verdade: rompendo os fundamentos do naturalismo. Editora Ultimato. Minas Gerais, 2007.

_____. Darwin no banco dos réus. Editora Cultura Cristã. São Paulo, 2008.

NIETZSCHE, F. O anticristo: maldição contra o cristianismo. LePM POCKET. Rio grande do Sul, 2013.

RUSSELL, B. Por que não sou cristão. LePM POCKET. Rio grande do Sul, 2011.

WILSON, E. O. Cartas a um jovem cientista. Companhia das Letras. São Paulo, 2015.

LEVANTAMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS UTILIZANDO A REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

DANIELLE CRISTINA DUQUE ESTRADA BORIM
MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO/ CEFET/RJ
MARCELO BORGES ROCHA 2
DSC. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO/ CEFET/RJ

RESUMO

Os avanços científicos e tecnológicos que acontecem na nossa sociedade despertam na maioria dos indivíduos curiosidades quanto aos benefícios e malefícios que caminham juntos a esses avanços. Surgem perguntas que necessitam cada vez mais de respostas coerentes e claras que consigam acalmar a essa curiosidade e fazer com que esse cidadão se posicione de forma adequada sobre determinado assunto.

INTRODUÇÃO

Os avanços científicos e tecnológicos que acontecem na nossa sociedade despertam na maioria dos indivíduos curiosidades quanto aos benefícios e malefícios que caminham juntos a esses avanços. Surgem perguntas que necessitam cada vez mais de respostas coerentes e claras que consigam acalmar a essa curiosidade e fazer com que esse cidadão se posicione de forma adequada sobre determinado assunto.

Porém esse interesse pelo mundo científico não é recente acontecendo principalmente após a primeira Revolução Industrial, e a busca por respostas faz com que a divulgação científica (DC) desempenhe importante ação para suprir essa necessidade. Silva (2006)ainda menciona que as atividades de divulgação científica não são recentes e surgiram associadas com a própria ciência moderna.

Desta forma, à medida que a sociedade compreendeu que a ciência e tecnologia estão cada vez mais presentes em seus cotidianos, esses interesses aumentaram demonstrando ser parte de importantes estratégias nas estruturas políticas, econômicas e culturais no mundo contemporâneo (ALBAGLI, 1996; FERRARI et al , 2005).

Sendo assim, podemos observar como a divulgação científica se torna importante para o processo de educação científica de uma sociedade,principalmente quando compreendemos quea DCconsiste no ato em tornar público, popularizar e/ou vulgarizar as ciências e seus avanços através de instrumentos e práticas sociais de comunicação, sobretudo os meios de comunicação em massa (VALÉRIO, 2005). Com isso, a DC é uma importante ferramenta para a socialização do conhecimento científico e a formação de uma população crítica em razão de diversos fatores, como um maior controle social sobre os impactos das atividades de ciência e tecnologia, da necessidade de ações para solução de problemas cotidianos e a crescente produção da ciência e sua complexidade (LEITÃO & ALBAGLI, 1997, apud ISZLAJI et al 2014).

Quando se observa o processo de formação científica do indivíduo, podemos identificar e compreender a importância da alfabetização científica de qualidade, e que ela deve estar inserida desde a própria educação infantil.

Segundo Silva et al (2011) a divulgação científica está cada vez mais presente no cotidiano do público infantil, através dos diversos meios que a própria DC possui, programas de televisão, filmes, documentários e revistas, por exemplo. Quando se menciona a mídia impressa, Massarani (2007) coloca que os textos de divulgação científica voltado para crianças são considerados instrumentos úteis para educação formal.

No Brasil, tivemos ao longo da historia diversas

revistas voltadas para divulgar a ciência e seus avanços, alguns autores mencionam que o ápice da produção de periódicos ocorreu durante os anos de 1850 e 1880 (MOREIRA & MASSARANI, 2002). Atualmente no país circulam varias revistas e suplementos de DC, como Galileu, Superinteressante, Mundo Estranho, Ciência Hoje, entre outras (BARBOSA et al 2012).

Nesse contexto, Gouvêa (2000) realizou um importante estudo onde foram analisados o processo de compreensão de textos de divulgação científica veiculados em uma revista direcionada ao público infantil e como a leitura desse tipo de texto aproxima esse público da linguagem científica.

Quando se menciona o discurso presente em textos de divulgação científicaOrlandi (2001) menciona que esse discurso se dá a partir de um tripé entre o discurso cientifico, discurso jornalístico e discurso cotidiano, destacando o cuidado para uso excessivo de termologias podendo resultar em uma supervalorização dos termos, perdendo-se assim a objetividade da ciência.

A inserção de textos de divulgação cientifica na prática escolar acontece na maioria das vezes através de uso daqueles que estão dentro dos livros didáticos, que por muitas vezes possuem textos fragmentados e desarticulados de textos originais de divulgação (PERTICARRARI et al, 2010). Mesmo assim, é crescente a preocupação que ocorre sobre a interação entre o leitor com o texto a ser lido, despertando o interesse em pesquisas no campo da Educação em Ciências, ainda que a maior parte da produção científica obre o assunto tem como público-alvo as últimas series do Ensino Fundamental e o Ensino Médio (ALMEIDAet al 1998, 2000, 2001; ESPINOZA, 2009, 2010).

Para Rosa (2002) o uso de textos de divulgação científica originais dentro da sala de aula são importantes pois podem superar a precariedade do livro didático, permitindo assim um trabalho de exploração de conceitos científicos e buscando aborda questões ligadas à ciência, à tecnologia e à sociedade.

Sendo assim, o recurso acessível ao professor para trabalhar com conceitos científicos em ambiente escolar será através do uso de textos científicos de revistas da área, de preferência as direcionadas ao público-alvo em questão.Segundo Albagli (1996) o material impresso é a mais antiga e utilizada forma de se divulgar ciência ao longo dos tempos, sendo mencionada por essa autora como a mais acessível atualmente.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo analítico das produções científicas apresentadas nas edições anteriores do ENECiênciase em uma revista de estratificação A1, que possuam como palavra-chave Ciência Hoje das Criança seja no título do trabalho, seja no resumo. Busca-se então, através do levantamento desses trabalhos, investigar como a revista Ciência Hoje das Crianças vem abordando os conceitos científicos e como ela pode contribuir para o Ensino deCiências procurando demonstrar como se dá a sua abordagem em sala de aula.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho se deu inicialmente por um levantamento dos trabalhos enviados aos eventos do ENECiências em anos anteriores (2008, 2010 e 2012), procurando pela palavra-chave revista de divulgação científica Ciência Hoje das Crianças.

O ENECiências é um encontro bienal que favorece a interação de pesquisadores, professores e estudantes de áreas de Ensino de Ciências do Rio de Janeiro, assim como de todo o país. Através de apresentações, discussões de trabalhos e atividades de pesquisa em Ensino de Ciências, tendo uma interface com as questões de Saúde e de Ambiente, os professores e alunos podem expor a evolução dos seus trabalhos e pesquisas.

Na sua primeira edição no ano de 2008, foram apresentados mais de 40 trabalhos, na edição seguinte, em 2010, 50 trabalhos foram apresentados, na edição de 2012, foram apresentados mais de 150 trabalhos e na sua ultima edição em 2014 foram apresentados mais de 140 trabalhos nas áreas de Ensino de Ciências e áreas afins (eixos temáticos Ensino e Ambiente, Ensino e Saúde, Ensino de Ciências e CTSA e por fim

Divulgação Científica).

Com isso, esse encontro vem conseguindo alcançar os seus diversos objetivos inicialmente propostos, tais quais: reunir os pesquisadores da área do Ensino de Ciências, aproximar os professores da escola básica das discussões sobre a inserção da Saúde e do Ambiente no Ensino de Ciências, divulgar os resultados das pesquisas que estão sendo desenvolvidas na área de Ensino de Ciências, tendo ênfase na tríade Ensino- Saúde-Ambiente.Os trabalhos selecionados nesse estudo constituem textos completos com pesquisas inéditas apresentados nas sessões de comunicação oral e de painéis do evento selecionado.

A fim de completar esse levantamento foi escolhida aletoriamente uma revista de estratificação A1 (Qualis/Capes) na área de ENSINO fazer a mesma busca da palavra-chave. Através dessa escolha podemos ter uma visão inicial"do que se pesquisa sobre" e "o que se publica sobre" o uso de uma revista de divulgação científica para o público infanto-juvenil. Desta forma foi escolhida a revista Ciência & Educaçãoatendendo o recorte temporal de 2008 a 2015.

Após esses dois levantamentos, os trabalhos encontrados seguiram para análise onde foi realizada uma primeira leitura dos textos selecionados denominada, nesta perspectiva metodológica, de leitura flutuante, com a finalidade de estabelecer categorias (BARDIN, 1977).

Na etapa seguinte dessa leitura, realizou-se uma categorização, utilizando-se da Análise de Conteúdo de Bardin (1977). Tais resultados são descritos e discutidos na seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar a análise dos anais dosENECiências e da revista Ciência & Educação foram encontrados os seguintes trabalhos contendo a palavra-chave revista Ciência hoje das Crianças dentro do recorte temporal de 2008 a 2015:

Ano Titulo do trabalho Fonte

2011 As analogias na revista de divulgação científica Ciência Hoje das Crianças – Silva et al (2011) Revista Ciência & Educação

2012 A divulgação científica para as crianças: análise comparativa entre os textos das revistas Recreio e Ciência Hoje das Crianças – Almeida (2012 a) Anais ENECiências 2012

2012 A revista Ciência Hoje das Crianças na sala de aula: a dialogia do texto de divulgação científica – Almeida (2012 b) Anais ENECiências 2012

2012 Material de apoio para educação infantil e séries iniciais envolvendo a temática sobre o corpo humano: o caso da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) -Andrea e Goldbach (2012) Anais ENECiências 2012

2015 Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica - Fraga e Rosa (2015) Revista Ciência & Educação

Sendo assim foram encontrados 5 trabalhos com a temática escolhida, sendo que 2 deles da mesma autora, que após ocorrer a leitura flutuante e posterior análise dos artigos selecionados foram estabelecidas categorias (BARDIN, 1977) de forma a averiguar como se deu as abordagens a revista Ciência Hoje das Criançasnesses trabalhos. As categorias são apresentadas a seguir:

- Categoria 1: A visão dos autores para a escolha por revistas de divulgação científica voltada para o público infanto-juvenil

Ao analisar as produções notamos que todas elas têm uma visão positiva e favorável do uso da revista como recurso em sala de aula. Andrea e Goldbach (2012) colocam ainda que existe um anseio de conhecer diferentes estratégias didáticas para atividades em sala de aula na educação básica e a importância de se renovar e dinamizar as estratégiasdas aulas. Logo a revista de divulgação cientifica cumpre essa ação estando acessível segundo elas para contribuir para construção de aulas e atividades que ajudam na alfabetização científica.

O artigo que melhor trabalha com a definição de divulgação científica e o uso de revistas da área é o de Fraga e Rosa (2015), onde os mesmos ainda destacam que mesmo que tenha ocorrido uma expansão do campo da divulgação cientifica para o publico infantil, ainda são poucos os veículos que se dedica, exclusivamente para falar de ciência às crianças.

Aliado com essa visão, notamos uma preocupação na grande maioria dos trabalhos analisados quanto a linguagem encontrada nessas revistas de divulgação para o publico infantil. Vale destacar o trabalho feito por Almeida (2012 a) onde através da comparação de duas revistas de divulgação cientifica possuem perfis e objetivos diferentes que podem ser considerados negativos quando analisamos o real objetivo da ciência e da divulgação cientifica.

- Categoria 2: Metodologias desenvolvidas nos trabalhos encontrados

Ao analisar os trabalhos encontrados percebemos que as propostas eram bem quase na sua maioria de uma realização de analise do material publicado na revista. Somente em um dos trabalhos além da analise do material da revista foi aplicado em sala de aula com as devidas observações de campo.

No artigo de Silva et al (2011) encontrado na revista Ciência &Educação é feito uma analise sobre a ocorrência de analogias publicadas nas matérias da Ciência Hoje das Crianças. Segundo esses autores o uso de analogias possibilita a construção de conceitos científicos, o que favorece a compreensão e entendimentos de conceitos que na maioria das vezes podem ser difíceis para os alunos. Como base para essa analise Silva et al (2011) trazem estudos anteriores feitos por personagens como Curtis e Reigeluth (1984).

No artigo de Almeida (2012 a) foi proposta uma comparação entre as linguagens presentes em duas revistas voltadas para o público infantil, Revista Recreio e Revista Ciência Hoje das Crianças. A preocupação com a linguagem contida nessas revistas para o publico infantil foi recorrente nos cinco trabalhos analisados. Nos resultados observados nesse trabalho a autora menciona a esfera de produção cientifica contida na revista Ciencia Hoje das Crianças, onde o cientista interage com o jornalista para a produção do texto, com uma linguagem altamente didática e explicativa com utilização de recursos linguísticos numa tentativa de tornar esse conhecimento cientifico mais acessível ao publico infantil.

No segundo aritgo de Almeida (2012 b) a autora realiza um estudo analítico sobre uma aula que se utiliza da revista Ciencia Hoje das Crianças, partindo da pratica da dialogia para mostrar a funcionalidade desse suporte.

Já no artigo de Andrea e Goldbach (2012) e de Fraga e Rosa (2015) são realizados levantamentos sobre artigos publicados na revista Ciência Hoje das Crianças que tem como tema corpo humano e microbiologia, respectivamente. Ambos os trabalhos estabelecem a formação de categorias para analisar dos seus resultados.

- Categoria 3: Resultados do uso da revista de divulgação cientifica Ciência Hoje das Crianças em sala de aula.

Entre os trabalhos analisados somente um deles teve uma aplicação em sala de aula, os outros quatro abordagem analítica do conteúdo cientifico da revista Ciência Hoje das Crianças sem atividades de praticas pedagógicas de fato.

Nesse único trabalho com aplicação em sala de aula é o da autora Almeida (2012 b), o qual traz o relato de uma pesquisa onde a revista em questão é apresentada a um grupo de crianças das séries iniciais de uma escola pública de Belo Horizonte. A ideia ali seria estabelecer um dialogo entre os leitores e a revista, demonstrando a funcionalidade desse suporte. Os resultados relatados por Almeida (2012 b) fazem parte de uma pesquisa maior, mas que através dessa análise inicial notou-se que ocorreu um interesse dos alunos pela revista surgindo questionamentos, discussão do papel social do cientista e observação de imagens. Indo além do objetivo inicial proposto por Almeida (2012 b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizar o levantamento e analise dessa produção cientifica envolvendo a revista de divulgação cientifica Ciência Hoje das Crianças percebemos que ainda é pequenaa quantidade de produções científicas que envolvem a revista em questão, principalmente pelo fato de somente em um dos casos o trabalho chegou a analisar a utilização da revista dentro de uma pratica escolar.

Sendo assim, o presente trabalho pretende ter continuidade, servindo como orientação para ampliar o levantamento e analise de produções cientificas sobre

o uso da revista Ciência Hoje das Crianças na pratica escolar, de modo a constituir uma sistematização mais abrangente sobre o assunto em questão. Além disso, sendo de grande significância para a composição de pesquisas dentro da área inerentes a tese de doutorado de um dos autores.

REFERENCIAS

ALBAGLI, S. "Divulgação científica: informação cientifica para a cidadania?" Ci. Inf.,Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set/dez. 1996.

ALMEIDA, S. A. de; GIORDAN, M. A revista Ciência Hoje das Crianças no letramento escolar: a retextualização de artigos de divulgação científica. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 40, n.4, p. 999-1014, out/dez. 2014.

BARBOSA, G. A.; AIRES, J. A.; GONÇALVES, R. "A linguagem na Divulgação Científica: uma analise da Revista Mundo Estranho". In: Anais XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, 2012.

BARDIN, L. Análise de conteúdo (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977), 2006.

BARDIN, L. (1977). Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2002. 225 p.

COSTA, A. F. "Quando crescer vou ser: analisando a desigualdade de gênero em uma seção da Ciência Hoje das Crianças". In: 17 Congresso de Leitura do Brasil (17 COLE), 2009, Campinas. Anais do 17 COLE, 2009.

FERRARI, P. C.; ANGOTTI, J. A.; CRUZ, F. S. "A divulgação cientifica na educação escolar: discutindo um exemplo". In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Bauru: ABRAPEC, 2005.

GOUVEA, G.A divulgação cientifica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

ISZLAJI, C.; NOVO, J. Q.; MARTINS, L C.; MARANDINO, M. "Formando Jovens Divulgadores da Ciência, ações de alfabetização e divulgação científica". In: VEncontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e II Encontro Regional deEnsino de Biologia (EREBIO), São Paulo: Revista da SBEnBio, n. 7, out/ 2014.

MASSARANI, L. La divulgación científica para ninõs. Quark: periodismo cientificoen um mundo diverso. n. 34, out/dez. 2007.

MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. . Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: Luisa Massarani; Ildeu de Castro Moreira; Maria de Fátima Brito. (Org.). Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. 1ed. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, v. 43, p. 42-64, 2002.

ORLANDI, E. Divulgação Cientifica e efeito leitor: uma politica social urbana. In: ORLANDI, E. Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos. Campinas, SP: Pontes, p. 149-162, 2001.

PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R.; COVAS, D. T. O uso de textos de divulgação cientifica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da Educação Básica. Ciência & Educação, v. 16, n.2, p. 369-386, 2010.

ROSA, D. C. da. Textos de Divulgação Cientifica nas series iniciais : um caminho para a Alfabetização Cientifico-tecnológica de crianças. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, 262 p, 2002.

SILVA, H. C. da. O que é Divulgação Cientifica? Revista Ciência & Ensino, v. 1, n.1, dez. 2006.

SILVA, L. L. da; PIMENTEL, N. L.; TERRAZZAN, E. As analogias na revista de divulgação cientifica Ciência Hoje das Crianças. Ciência &Educação, v.17, n.1, p. 163-181, 2011.

SILVEIRA, M. A. da. Divulgação Cientifica na revista Ciência Hoje das Crianças. Dissertação (Mestrado Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, 2010.

VALERIO, M. "Os desafios da Divulgação Científica sob o olhar epistemológico de Gaston Bachelard". In: Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Bauru: ABRAPEC, 2005.

JOGOS EDUCATIVOS COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DA MALÁRIA EM UMA ÁREA DE ALTA ENDEMICIDADE NO MÉDIO RIO NEGRO, AMAZONAS, BRASIL

JESSICA DE OLIVEIRA SOUSA
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ.
JOSÉ RODRIGUES COURA
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ.
MARTHA CECÍLIA SUÁREZ-MUTIS
LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS, IOC/FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ.

FINANCIAMENTO: CNPQ

No ano de 2009 foi implementada uma estratégia integrada para o controle da malária em quatro localidades do rio Padauiri, médio rio Negro, município de Barcelos, estado do Amazonas, na qual foram realizadas ações de educação em saúde. No ano de 2014, estas ações foram reforçadas com a elaboração de dois jogos, um da memória e outro de tabuleiro intitulado de "Jogo da malária." Estes jogos foram utilizados junto aos educadores e à comunidade e tiveram como objetivo levar conhecimentos em malária à população de estudo. O jogo da memória contém imagens que ilustram formas de prevenção, tratamento e diagnóstico da malária e possui 23 pares de cartas. No jogo, os participantes devem formar os pares de cartas, ganha o jogador que ao final obtiver o maior número de pares. O "jogo da malária" possui um tabuleiro com uma trilha a ser seguida, 35 cartas com perguntas com três opções de resposta e outras com perguntas de verdadeiro ou falso, um dado e quatro pecinhas com cores diferentes que representam cada jogador no tabuleiro. O número de jogadores pode ser de 2-4, cada um deve escolher uma peça identificada por cor diferente, inicia o jogo aquele que ao jogar o dado "tirar" o maior número, este irá retirar uma carta do monte e fará a pergunta ao jogador que se encontra à sua esquerda, se o jogador acertar, jogará o dado e este indicará o número de casas que devem ser puladas. O segundo jogador (a pessoa que acabou de responder) retira uma nova carta e reinicia a rodada, quem alcançar a casa "Chegada" primeiro vence o jogo.

O JOGO "LINHAGEM DE DNA MITOCONDRIAL – BASEADO NA OBRA 'O TEMPO E O VENTO' DE ÉRICO VERÍSSIMO": UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

JULIANA MAYRA NUNES FARIAS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ
ANDRÉA CARLA DE SOUZA GÓES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ
RAFAELA MAGALHÃES AIRES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ
GINA CARLA ARÊDES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ

O material didático alternativo é um importante recurso para o professor estimular o interesse por temas relacionados à vida acadêmica e social dos alunos. Além do mais, os materiais didáticos são bem recebidos pelos alunos que se sentem mais motivados, despertando seus interesses pelo conteúdo abordado. Outra aplicação do material didático é a utilização como um meio facilitador de temas considerados de difícil entendimento, por exemplo, assuntos relacionados à genética.

Baseando-se nesses princípios, foi desenvolvido um material didático na forma de jogo a ser aplicado no Ensino Médio da educação básica como constituinte do processo de ensino e aprendizagem de forma construtiva e interativa. O material "Linhagem de DNA mitocondrial – baseado na obra 'O tempo e o vento' de Érico Veríssimo" é uma proposta de recurso didático que proporciona a compreensão da herança genética mitocondrial e a divulgação, para professores, das técnicas de biologia molecular envolvidas na análise do DNA.

O jogo é composto por um quadro metálico com a imagem de um heredograma que representa os personagens fictícios das famílias Terra e Cambará do romance "O tempo e o vento", escrito por Érico Veríssimo e publicado entre os anos 1949 e 1962. A obra foi escolhida por sua história ser contada através de várias gerações da família Terra-Cambará, fornecendo uma grande quantidade de personagens que podem ser organizados na forma de heredograma e que representarão os diferentes padrões de heranças mitocondriais.

O objetivo do jogo é a determinação das linhagens de DNA mitocondrial através da alocação, no heredograma, de ímãs coloridos correspondentes aos diferentes padrões de polimorfismo, promovendo, assim, o entendimento da herança mitocondrial como exclusivamente materna pelos alunos. As peças-ímãs coloridas possuem os formatos quadrado e círculo, respeitando as regras de construção do heredograma com peças quadradas para indivíduos do sexo masculino e peças círculo para indivíduos do sexo feminino.

Para complementar o jogo, o mesmo possui o manual impresso "Linhagem de DNA mitocondrial – baseado na obra 'O tempo e o vento' de Érico Veríssimo" como componente do material. O manual contém uma introdução teórica sobre os temas abordados, um resumo dos livros da saga "O tempo e o vento" e instruções para utilização do jogo. O manual é apresentado de forma lúdica e é indicado principalmente para os professores interessados em utiliza-lo.

Para utilização do jogo, o professor responsável pela aplicação deverá escolher aleatoriamente uma peça-ímã de determinada cor e colocar no heredograma sobre um dos personagens femininos. Este será o

ponto de partida para determinar o padrão de polimorfismo para os demais personagens. Tendo em vista que a herança mitocondrial é estritamente materna, a prole possuirá o mesmo padrão de polimorfismo de sua mãe. Aplicando a teoria ao jogo, a prole irá possuir o mesmo padrão de cor da mãe.

O jogo foi aplicado em uma turma de 2º ano do Ensino Médio com a finalidade de avaliar sua aceitação pelos alunos. O jogo foi bem recebido pelos mesmos, resultado observado através de um questionário de avaliação que foi submetido após a aplicação, se mostrando eficiente quanto a sua utilização, estimulando o interesse e a aprendizagem dos alunos.

Por ser um jogo que possui como pano de fundo o romance "O tempo e o vento", este pode ser aplicado de forma interdisciplinar em conjunto com as disciplinas Português e Literatura, incentivando a leitura de obras literárias brasileiras. O jogo também pode ser aplicado em conjunto com a disciplina de História, tendo em vista que o enredo de "O tempo e o vento" remete à formação do estado do Rio Grande do Sul e conta com aspectos sobre as missões jesuíticas e guerras como a Farroupilha e contra o Paraguai. Dessa forma, o jogo mostra-se versátil com relação ao seu uso.

OS RINS COMO UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - UMA ANALOGIA PARA A COMPREENSÃO DO SISTEMA RENAL

MARIA CLARA DE MAGALHÃES
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC-MG)
MICHELE MACEDO MORAES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC-MG)
INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC) – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)

O sistema renal é um dos temas abordados em aulas de Ciências e Biologia do ensino básico. Devido à sua complexidade, tanto por sua anatomia interna quanto por sua fisiologia, este assunto pode tornar-se um desafio em relação à compreensão pelos alunos, resultando em um reducionismo de sua forma-função ao longo dos anos escolares. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma analogia para o sistema renal para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem sobre este tema, buscando apresentar o sistema de forma didática, tanto com associações para sua anatomia quanto para suas funções. A analogia foi realizada através de um desenho em que os rins são associados a uma estação de tratamento de água. O início do desenho dá-se a partir da artéria renal, que é associada a um rio, e, através de setas, o leitor é conduzido pelas diversas etapas do processo de filtração nos componentes do sistema renal, desde a artéria renal até a bexiga, incluindo as colunas de Bertin, os glomérulos, os cálices menores e maiores e o tubo coletor. Ao longo de todo o desenho, através de indicações gráficas e escritas, há a associação da anatomia e da fisiologia do sistema com os componentes de uma estação de tratamento. Através desta atividades, propomos uma abordagem lúdica do sistema renal através da apropriação do conhecimento teórico sobre o tema – necessária para a interpretação da analogia - contemplando tanto a sua forma, através de alguns componentes renais, como sua função.O jogo foi aplicado em uma turma de 2º ano do Ensino Médio com a finalidade de avaliar sua aceitação pelos alunos. O jogo foi bem recebido pelos mesmos, resultado observado através de um questionário de avaliação que foi submetido após a aplicação, se mostrando eficiente quanto a sua utilização, estimulando o interesse e a aprendizagem dos alunos.

Por ser um jogo que possui como pano de fundo o romance "O tempo e o vento", este pode ser aplicado de forma interdisciplinar em conjunto com as disciplinas Português e Literatura, incentivando a leitura de obras literárias brasileiras. O jogo também pode ser aplicado em conjunto com a disciplina de História, tendo em vista que o enredo de "O tempo e o vento" remete à formação do estado do Rio Grande do Sul e conta com aspectos sobre as missões jesuíticas e guerras como a Farroupilha e contra o Paraguai. Dessa forma, o jogo mostra-se versátil com relação ao seu uso.

"ENTENDENDO A DIVISÃO CELULAR": PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AUXILIAR NAS AULAS DE BIOLOGIA

DAIANE NUNES FERREIRA MIRANDA
PUC MINAS GERAIS
JÉSSICA AMENO FERREIRA
PUC MINAS GERAIS
IZABELLA SOARES FERNANDES
PUC MINAS GERAIS
CAROLINE LINAYA BARBOSA LIMA
PUC MINAS GERAIS
DIOGO FRANÇA DIAS BRÁULIO SANTOS
PUC MINAS GERAIS

Aulas práticas para contextualização dos conteúdos teóricos são fundamentais para o ensino de Ciências e Biologia, mas muitas escolas não possuem os recursos necessários para isso, o que dificulta o trabalho do professor, mas não o torna impossível. A divisão celular é um processo importante da Biologia e que se depara com a frequente dificuldade de ensinar e aprender genética. Em razão disso, foi realizado um trabalho interdisciplinar de caráter lúdico sobre mitose e meiose entre Genética e Didática, intitulado "Entendendo a Divisão Celular", objetivando auxiliar a aprendizagem de genética e a demonstração dos processos de divisão celular, abordando o conteúdo teórico a partir de um material didático capaz de desenvolver a habilidade de socialização com o professor e com os colegas. Como referência para a construção do material usou-se os livros didáticos de alunos do ensino médio. O trabalho consiste na confecção de dois painéis, um da mitose e outro da meiose, que proporcionam a montagem de todas as fases da divisão celular. Foram feitas placas dos nomes e das características das fases, e células correspondentes a cada fase da divisão celular. Utilizou-se para a construção dos painéis: feltro, papelão, papel de rascunho, tinta de artesanato, linhas de lã e de bordado, biscuit, palitos de dente, cola de silicone, barbante grosso e cano. Os materiais usados foram de fácil acesso e baixo custo o que o torna acessível e de simples execução. O material pode ser utilizado para fixar o conteúdo como uma revisão ou durante a explicação da matéria, e o professor pode mostrar os painéis já montados, ir montando-os ao longo da explicação e/ou revisão, ou pode ainda convidar os alunos para a construção dos esquemas à medida que forem questionados sobre o assunto, promovendo maior interação aluno-professor. O uso de recursos dinâmicos para o ensino contribui para a formação de indivíduos críticos e torna a sala de aula um ambiente atrativo para o processo de aprendizagem.

MICRORGANISMOS NAS PONTAS DOS DEDOS: ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO DESENVOLVIDA POR ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR DO COLÉGIO PEDRO II

NATASHA CONCEIÇÃO GOMES DE CARVALHO
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – PROFESSORA
BRUNA BARBOSA DE OLIVEIRA
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – ESTUDANTE IC JÚNIOR – CPII
JADE MANHÃES DE SOUZA BASTOS
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – ESTUDANTE IC JÚNIOR – CPII
RAPHAEL DE OLIVEIRA MACHADO PERES
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – ESTUDANTE IC JÚNIOR – CPII
SAMARA JARED MENDES AMARAL
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – ESTUDANTE IC JÚNIOR – CPII
FÁBIO NUNO MARQUES DA VINHA
COLÉGIO PEDRO II, CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – TÉCNICO DE LABORATÓRIO

A partir de 2008, com a aprovação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, uma mudança ocorreu na forma de pensar os sistemas de ensino, direcionando ações para a educação especial. No entanto, apesar das políticas públicas e da vasta discussão acerca da educação especial, ainda é um desafio promover a inclusão de alunos com deficiência visual. Alguns obstáculos podem dificultar o processo de aprendizagem, como a falta de acesso aos conteúdos escolares e de mediação adequada. No caso dos deficientes visuais, os recursos didáticos são de suma importância, destacando-se os materiais adaptados em relevo, que permitem o acesso às informações ilustrativas contidas nos materiais didáticos. Levando em consideração a eficácia dos materiais pedagógicos adaptados, o objetivo do presente trabalho é a produção de modelos didáticos sobre os diferentes microrganismos (vírus, bactérias, protozoários e algas unicelulares) por alunos de Iniciação Científica Júnior do Colégio Pedro II – campus Duque de Caxias. Na confecção dos modelos foram utilizados materiais de baixo custo e acessíveis, além de legendas em braille. O trabalho consistiu em pesquisar as figuras que foram adaptadas, selecionar as diferentes texturas, ampliar o material para um formato que permita percebê-lo de forma globalizada, confeccionar o material e por último, a avaliação pelos alunos deficientes visuais. Para complementar o trabalho, os alunos de iniciação científica produziram resumos com as principais informações sobre os microrganismos. Tais resumos foram transcritos para o braille e gravados em áudio. Depois de prontos, os modelos e textos foram utilizados pelos professores do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias na turma que tem uma aluna deficiente visual, sendo possível concluir que tais materiais potencializaram a aprendizagem dos conteúdos pela discente, contribuindo para que se torne sujeito ativo de seu aprendizado, além de propiciar sua inclusão.

KIT DE INSTRUMENTALIZAÇÃO EM QUÍMICA: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS ELEMENTARES NO ENSINO FUNDAMENTAL

SAMUEL CAMPOS
FACULDADES INTEGRADAS MARIA THERESA

O presente trabalho propõe uma alternativa prática de complementação às aulas teóricas que alicerçam a Química Geral. Para tanto, analisamos a funcionalidade do instrumento prático proposto nas aulas acerca dos elementos químicos, buscamos compreender as dificuldades dos alunos na percepção de determinados conceitos e estruturas imperceptíveis e ínfimas e desenvolvemos aula-base para aplicação das atividades com o kit desenvolvido.

Os estudos realizados justificam-se pela dificuldade por parte dos alunos em compreender e aplicar conceitos químicos, analisar elementos e estruturas básicas não perceptíveis sem auxílio de instrumentos eletrônicos. O estojo desenvolvido atua como material didático demonstrador e facilitador prático dos estudos dos elementos da tabela periódica.

Neste contexto, o trabalho apresenta um kit composto por "família (1A) da tabela periódica em forma de miniarmário" e três maquetes representativas dos três isótopos do elemento químico Hidrogênio (Prótio, Deutério e Trítio).

Para a confecção do kit didático foram utilizadas sete pequenas caixas de MDF coladas horizontalmente umas sobre as outras, representando um miniarmário; sete caixas de achocolatado líquido, simulando gavetas e tinta plástica verde para a pintura do armário. Para as três maquetes dos isótopos do elemento químico Hidrogênio (Prótio, Deutério e Trítio) foram utilizados três aros de arame, representando a eletrosfera dos respectivos isótopos; seis bolas de isopor, representando as partículas presentes nos núcleos; três pequenas bolas de isopor, simulando os elétrons; tintas nas cores amarela, azul e vermelha utilizadas para a pintura das estruturas constituintes dos três isótopos do kit .

Este kit será aplicado para desenvolver os temas que abordam átomo, elemento químico, número de massa e massa atômica na disciplina de Química em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. A escolha da turma deve-se ao fato de que nesta série escolar são iniciados os estudos de Química.

CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: BARALHO DOS CINCO REINOS ANIMAIS

KARINE MARIA DE SOUSA VIANA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
AMANDA BRENA BARBOSA ALMEIDA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

O jogo didático é construído com o princípio de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico por conter o espaço lúdico. Portanto para uma maior eficiência no ensino de ciências é necessário fazer uso de ferramentas didáticas que favoreçam o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos ministrados durante as aulas. Com o intuito de facilitar a aprendizagem e tornar a aula de ciências dinâmica, foi produzido durante uma disciplina optativa, por licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, o jogo Baralho dos Cinco Reinos Animais. O jogo é composto por 25 cartas, nas quais cada reino é representado por cinco delas e enumeradas de um a cinco. Entre essas cartas existem duas com imagens de exemplares dos reinos e três caracterizando integrantes de cada reino através de estrutura corporal, reprodução e ecologia. Para a aplicação do jogo, a sala deve ser dividida em grupos de cinco pessoas. As 25 cartas devem ser embaralhadas e distribuídas em cinco para cada aluno. O aluno deverá analisar as cartas do seu baralho e escolher uma para descartar, passando esta para seu colega da esquerda e à medida que os colegas passam cartas para frente, também recebem uma carta. Assim o jogo segue, com o aluno passando uma carta e recebendo outra. O jogador não saberá qual o reino escolhido pelos adversários. Vence o jogo quem conseguir unir as cinco cartas com informações pertinentes do mesmo reino. Ainda como proposta da disciplina, o jogo foi aplicada em sala de aula, para que este fosse analisado pela professora e os demais alunos. Após este momento, os docentes em formação concordaram que o Baralho dos Cinco Reinos Animais pode contribuir com o processo ensino-aprendizagem, sendo então uma ferramenta didática válida para a aplicação em salas de aula, que além de passar aspectos relacionados ao conteúdo favorece a interação dos alunos.

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PRA APRENDIZADO DE ZOOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: O MAPA DOS BIOMAS

MARCOS ANTÔNIO GARCIA CAETANO DA COSTA
LICENCIANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
KARINE MARIA DE SOUSA VIANA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

Mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. O professor deve auxiliar na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando o conhecimento prévio dos alunos com uma introdução da matéria que articule esses conhecimentos às novas informações que estão sendo apresentadas. O jogo didático é uma forma de aumentar o interesse do aluno e dinamizar o ensino na sala de aula, de forma que o professor consiga interação e maior aproveitamento por parte do aluno. Foi produzido um jogo didático com o propósito de facilitar a aprendizagem e identificar as relações existentes entre cada ser vivo, os estados brasileiros onde ocorre cada bioma, cultura e animais peculiares que podem ser endêmicos apenas daquela região, voltado aos alunos do ensino médio. O jogo, denominado Mapa dos Biomas, foi desenvolvido durante uma disciplina optativa por licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, sendo composto por um mapa, construído com cartolina e papel manteiga. A cartolina contém o desenho do contorno do mapa e o nome de todos os seis biomas brasileiros (Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Amazônia, Pampa e Pantanal) em suas regiões no Brasil, além de pedaços de velcro espalhados pelo mapa. O jogo contém ainda, 18 cartas com imagens de exemplares, animais e vegetais, dos biomas brasileiros. Para a aplicação, os alunos devem ser divididos em seis grupos e sortear entre eles quem começará a preencher o mapa. O professor deve embaralhar as imagens e observar se as imagens são colocadas nos biomas corretos. Quando um grupo erra ele deve passar a vez para outro grupo. Vence quem conseguir completar corretamente o mapa. O jogo foi aplicado em sala de aula como o programado e avaliado pela professora responsável e os demais alunos do 4º período. O mapa dos biomas é uma ferramenta para ser usada em sala de aula após a aplicação do conteúdo, sendo assim, os futuros docentes concordaram que esse jogo favorece a inclusão dos alunos de uma forma mais espontânea e animadora com o conteúdo. Por meio desta ferramenta, o professor pode avaliar o nível de aprendizagem dos alunos e saber onde e com quais alunos ele precisa focar e melhorar alguns pontos em sala de aula.

CONSTRUÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO COM ÊNFASE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: QUEBRA CABEÇA COM A ZOOLOGIA

THAÍS SILVA DE SOUSA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
NANDARA DE OLIVEIRA GONÇALVES
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

Ao trabalhar com Zoologia, muitos professores têm dificuldades em adequar o assunto à quantidade de aulas disponíveis para trabalhá-lo. Assim, é muito comum que os alunos, ao se depararem com o tema, queixem-se alegando que ele seja muito extenso e cansativo, por exigir a memorização de termos e grupos de animais que, muitas vezes, são expostos de forma demasiadamente detalhada. Sendo assim, o uso de jogos didáticos é bem vindo para contribuir no ensino-aprendizado do aluno agindo em conjunto com o livro didático. Este tipo de material tem grande importância, pois atrai a atenção do aluno e fornece uma maior interação com as aulas e os demais alunos em sala. O jogo "Quebra Cabeça com a Zoologia" foi produzido durante uma disciplina optativa pelo 4º período de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Possui o intuito de estimular o conhecimento do aluno sobre as estruturas morfológicas de diferentes espécies de peixes e estimular no aluno do ensino médio o trabalho em grupo, utilizando desse método para solucionar o quebra-cabeça e responder corretamente as perguntas propostas. O jogo é composto por dois quebra cabeça, sendo um com a imagem da estrutura morfológica de um Osteichthyes e o outro de um Chondrichthyes, juntamente com um questionário de perguntas sobre as características das espécies em forma de cartas elaboradas anteriormente. O professor deve dividir a turma em dois grupos. Após a divisão, os quebra-cabeças são distribuídos conforme o professor desejar e posteriormente os grupos deverão montar as peças. Finalizando essa etapa, os alunos terão que responder as perguntas elaboradas pelo professor, de acordo com o conteúdo que foi ministrado anteriormente. Vence o grupo que montar corretamente o quebra-cabeça e responder as questões propostas. O jogo foi apresentado em sala de aula como previsto e analisado pelos alunos do 4º período e a professora responsável pela disciplina. Dentro deste foco de atribuir estímulo para o desenvolvimento e aprendizagem do aluno, os discentes concordaram que o jogo "Quebra Cabeça com a Zoologia" pode contribuir para o desenvolvimento do tema em sala de aula de forma dinâmica e interativa, estimulando os alunos participantes a relembrarem os assuntos abordados em aula, aumentando o interesse sobre o conteúdo.

JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: BINGO DA HISTO

THALES QUINTÃO CHAGAS
LICENCIANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
WENDER DA SILVA CAIXETA
LICENCIANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS - URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

A educação passa por constantes transformações e despertar o interesse dos alunos torna-se um desafio aos profissionais que exercem a docência. E esse desafio torna-se ainda maior na ausência de recursos dinâmicos. Sendo assim, os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno. O presente trabalho foi produzido durante uma disciplina optativa pelo 4º período de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. O "Bingo da Histo" é um jogo didático referente aos conteúdos de Histologia, abrangendo os quatro tipos de tecidos: epitelial, conjuntivo, nervoso e muscular, proporcionando ao docente um trabalho diferenciado com o conteúdo e atrativo ao aluno. O jogo é composto por um banco de 60 questões, subdivididas na seguinte ordem de cores: Azul – Tecido Epitelial, Vermelho – Tecido Conjuntivo, Roxo – Tecido Muscular, Laranja – Questões Gerais, que contém questões dos três tipos de tecidos. Foram elaboradas 30 cartelas, com ordem de respostas aleatórias e enumeradas de 1 a 60, igualmente as peças que compõem o globo. O jogo tem as regras semelhantes a um bingo comum, o professor fará a distribuição das cartelas e os alunos pontuarão tanto na quina quanto na cartela cheia. Então, o professor vai sorteando aleatoriamente, devendo anunciar a cor (não falando o tipo de tecido que haverá a resposta correspondente, para que o aluno fique mais atendo e não se disperse durante o jogo). No decorrer do jogo, o aluno irá marcar até preencher toda a cartela. O jogo foi aplicado em sala de aula, para que este fosse analisado pela professora e os demais alunos. Após as análises, os graduandos concordaram que o Bingo da Histo é um jogo que contribui com o processo de ensino e aprendizagem, sendo então uma ferramenta válida para auxiliar o conteúdo em salas de aula e, além disso, contribuir com a interação dos alunos com a disciplina e o ensino.

O SISTEMA CARDIOVASCULAR EM OFICINAS DIALÓGICAS DE MÚSICA

MICHELE MACEDO MORAES
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC-MG)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
TÂNIA C. DE ARAÚJO-JORGE
INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC) – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC-MG)
INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC) – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)

APOIO: CAPES (BOLSA DE DOUTORADO DA PRIMEIRA AUTORA)

A investigação do sistema cardiovascular é particularmente interessante no ambiente escolar por várias de suas respostas serem facilmente observadas no dia a dia - como o aumento da frequência cardíaca durante a realização de um exercício físico ou sob estresse devido às emoções (agradáveis ou desagradáveis), o rubor na pele causado pela vasodilatação - tanto termorregulatória quanto emocional - e atividade barorreflexas quando, por exemplo, nos levantamos rapidamente. Pela associação dos estímulos emocionais ao sistema cardiovascular, em diversas letras de canções os autores abordam respostas fisiológicas deste sistema - alguns de forma mais poética e outros com bases científicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um fascículo didático com letras de músicas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem do sistema cardiovascular. Para o fascículo foram selecionadas 6 canções do universo de músicas populares brasileiras (Samba anatômico, Noel Rosa; Eu sei, Marisa Monte; O samba anatômico, Carlos Humme; Bate coração, Elba Ramalho; Disritmia, Martinho da Vila; Meu mestre coração, Milton Nascimento). Para cada canção foram propostas de 3 a 5 questões sobre o sistema cardiovascular a partir da abordagem específica da letra da música, apresentados os materiais necessários para o trabalho em sala e incluído o endereço eletrônico para fácil acesso às músicas. Ao final do fascículo foram apontadas outras canções passíveis de utilização com o mesmo fim e são sugeridos outros materiais alternativos em mídia digital para abordagem didática do sistema cardiovascular. Com estas atividades, propomos um movimento dialógico para a construção do conhecimento acerca do sistema cardiovascular - através de uma conversa em sala de aula com protagonismo dos alunos, tendo o professor como mediador do processo de recepção/compreensão dos significados das letras de músicas e dos diálogos estabelecidos em sala.

PERFIL PARASITOLÓGICO- O JOGO COMO OPÇÃO LÚDICA DE ENSINO PARA A DISCIPLINA DE PARASITOLOGIA

HELOÁ CARAMURU CARLOS
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PATRÍCIA RIDDELL MILLAR GOULART
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

A parasitologia é o ramo da biologia que estuda as mais importantes doenças parasitárias, abrangendo conceitos como ciclos biológicos, tipos de hospedeiros, relações ecológicas, formas de parasitismo e outros. É uma disciplina de extrema importância nos dias atuais, devido às diversas doenças parasitárias que ainda são responsáveis pela alta mortalidade ao redor do mundo. Sendo assim, é necessária uma maior informação para a construção de pessoas conscientizadas. A utilização de formas alternativas de ensino, visa uma maior participação do aluno, promovendo a saída do formato tradicional das aulas. O modo escolhido de estabelecer essa interatividade foi um jogo de tabuleiro. O jogo criado foi nomeado "Perfil Parasitológico". Durante a partida, são abordados alguns agentes etiológicos e sua forma parasitária de protozoários, helmintos e artrópodes. As cartas apresentam dicas numeradas de 1 a 10, como o hospedeiro, o habitat, o diagnóstico, o tamanho do aumento, o aspecto da forma parasitária etc. Desse modo, o participante deve escolher dentre essas 10 dicas e dar seu palpite sobre o agente etiológico e a forma parasitária. Caso o participante não queira dar seu palpite, simplesmente passa a vez, no entanto, caso ele palpite e acerte, ganha a rodada e anda o número de casas correspondente às dicas que sobraram na cartela. O jogo foi devidamente aplicado e obteve grande aceitação pelos alunos. Sendo assim, o objetivo principal deste jogo é realmente fortalecer a interação professor-aluno através de experiências diferenciadas nas aulas, como jogos interativos.

O ESTUDO DA BIODIVERSIDADE DOS SERES VIVOS ATRÁVES DE UM JOGO

ADRIANA DOS SANTOS LOPES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X
KAMILLA NONATO COSTA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X
FRANCIELLE SANTOS OLIVEIRA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X
GABRIELE MELGAÇO QUEIRÓS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X
LIZIANE MARTINS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X
DANIEL SILVA SANTOS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - DEDC X

Para alunos entre 11 e 14 anos o estudo de conceitos como biodiversidade e evolução contribuiem para a compreensão de diversos conteúdos de ciências, dado o seu caráter de conteúdo integrador. No entanto nota-se uma crescente dificuldade no aprendizado das variáveis ligadas a estes processos. Para isso foi elaborado um jogo em que os alunos e professores são orientados através de Guias. Este consiste em montagem de borboletas com caracteres definidos por resultados obtidos ao se jogar dados. Posteriormente os alunos deveriam colocá-las em Caixas Natureza, estas simulavam ambientes naturais construídos com o mesmo material das borboletas. Os conceitos de Apozematismo, Camuflagem, Mimetismo foram usados pelos alunos na escolha do melhor local para colar sua borboleta na caixa. Ao fim o grupo deveria escolher a borboleta mais apta a sobrevivência levando em conta sua adaptação ao ambiente da Caixa Natureza. A partir desse processo, os alunos podiam observar de que forma processos aleatórios dão origem a indivíduos diversos. Avaliou-se ao término do trabalho que os alunos foram sensibilizados com a utilização do Jogo aliado as aulas explanatórias. Tornando o conteúdo mais próximo dos mesmos, estreitou-se o envolvimento dos atores no processo de Ensino-Aprendizagem. Discutiu evolução biológica, seleção natural e como estes deram origem à biodiversidade, dando subsídios para que os alunos percebessem estes processo em tudo que os cerca. Percebe-se que para o melhor aproveitamento do jogo é necessário que sejam trabalhados os conceitos principais sobre evolução com os alunos em aula explanatória.

"TOCA DO CARANGUEJO"

NATIELE CARLA DA SILVA FERREIRA
INSTITUTO OSWALDO CRUZ
GEORGE AZEVEDO DE QUEIROZ
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO
ANA CLÉA MOREIRA AYRES
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/ UERJ

O Manguezal é um ecossistema costeiro e de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais e que está sujeito ao regime de marés. No Brasil existem cerca de 25 mil km2 de manguezais que se estendem por todo o litoral brasileiro. Apesar de toda a importância, os manguezais estão sofrendo grandes impactos com as atividades humanas que estão sendo desenvolvidas nestas áreas. Diante desta situação, a Educação Ambiental pode servir de estímulo para o surgimento de uma cultura de ligação entre natureza e sociedade, através da formação de sujeitos capazes de compreender a sua realidade e agir nela de forma consciente. Por isso, o objetivo desse trabalho foi a elaboração de um jogo didático que pudesse ser utilizado em espaços formais e não-formais de ensino, a fim de despertar a consciência de crianças e adolescentes do ensino fundamental sobre a importância e preservação dos manguezais. O jogo deve ser realizado em um grupo de 6 a 13 participantes e mais um animador e ele é dividido em dois níveis: fácil (para os estudantes de faixa etária de 7 a 11 anos) e intermediário (para os estudantes de 11 a 15 anos). O objetivo do jogo é representar um ambiente similar ao manguezal. Os participantes são como os caranguejos que devem permanecer na toca apesar de todos os obstáculos: as mudanças nas marés (representadas pelo "sair da toca e passear") e as perturbações em suas tocas (representadas pelas perguntas). O caranguejo vencedor é aquele que conseguir ficar na toca até o final do jogo.

JOGO DESVENDANDO A ÁRVORE DA VIDA - INVERTEBRADOS

ANA CARLA DE OLIVEIRA FARIA
UFF (PIBID)
CAROLINE COUTINHO CARNEIRO FREITAS
UFF (PIBID)
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

Professores de Ciências, pela reduzida carga horária semanal da disciplina e conteúdo programático extenso, muitas vezes não têm disponibilidade para preparar aulas mais atrativas, baseando-se muitas vezes apenas no livro didático, sem atividades lúdicas. Sendo assim, geralmente, as aulas são apenas expositivas. Neste contexto, os jogos didáticos são bons aliados para promover o conhecimento, além de estimular a interação aluno-aluno e aluno-professor. Nesse sentido, foi desenvolvido o jogo "Desvendando a Árvore da Vida - Invertebrados", um jogo de simples compreensão que dinamiza o estudo teórico de forma divertida, levando o aluno a desenvolver seus conhecimentos sobre os principais filos de invertebrados (Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Artropoda e Echinodermata). O jogo é composto por um tabuleiro contendo colunas e linhas, semelhantes às coordenadas de um jogo do tipo batalha naval (Battleship®), totalizando 72 casas; nos topos das colunas há representações imagéticas dos principais filos de invertebrados e, no início das linhas, assinaladas as características gerais de cada filo (nome, tipo de reprodução, forma do corpo, modo de vida, habitat, hábito alimentar, simetria, classificação e exemplos). Além do tabuleiro, o jogo possui 72 cartas contendo características gerais de cada filo e um dado de seis faces. A dinâmica do jogo permite a participação individual ou em equipes, definidas de acordo com o tamanho da turma e a critério do professor, que atua como mediador. No caso de equipes, um aluno representante é escolhido e lança o dado para definir a ordem em que cada equipe jogará. A primeira equipe retira uma carta da pilha que esta sobre a mesa e deve encaixá-la (com o auxílio dos demais membros da equipe) em seu devido local no tabuleiro (a característica correspondente ao filo). Se a equipe erra, a carta volta para a pilha. Acertando o local da carta, a equipe ganha um ponto e tem a oportunidade de retirar mais uma carta que, em caso de acerto valerá dois pontos. Em seguida, a próxima equipe continuará o jogo. E assim prossegue o jogo até que todo o tabuleiro esteja preenchido. Ao final do jogo será feita a contagem da pontuação de cada equipe, vencendo o jogo a que acumular mais pontos.

JOGO DIDÁTICO "RESPONDE OU PASSA - ASTRONOMIA"

ROSA CRISTINA COSTA
UFF (PIBID)
KÍSCILA CÔRTES
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

O jogo didático denominado "Responde ou Passa - Astronomia", foi desenvolvido para aplicação e uso como ferramenta para reforçar o conteúdo de Astronomia, de forma a auxiliar na preparação de alunos do Ensino Fundamental (6º a 8º anos) de uma escola pública do município de Santo Antônio de Pádua (RJ) para participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). O jogo "Responde ou Passa - Astronomia" é composto por setenta e duas cartas (com quatro graus de dificuldade), contendo uma questão com três opções de respostas cada (com a resposta correta sinalizada), um dado de 6 faces para determinação da ordem da jogada e um cronômetro para marcar o tempo que cada jogador tem para responder. Para as cartas, foi definida uma pontuação que varia de -4 a 4 pontos, de acordo com erros e acertos de cada questão, respectivamente. Para o melhor aproveitamento da atividade, a turma deve ser organizada em quatro grupos e o professor atua como mediador. A ordem do jogo é definida com o lançamento do dado (iniciando o jogo o grupo que obtiver maior número). As cartas são divididas em quatro pilhas de acordo com sua pontuação: uma com 24 cartas (com -1 e +1 ponto) – nível 1, uma com 20 cartas (com -2 e +2 pontos) – nível 2, uma com 16 cartas (com -3 e +3 pontos) – nível 3, e uma com 12 cartas (com -4 e +4 pontos) – nível 4. O professor retira uma carta da primeira pilha (nível 1) e lê a questão para o primeiro grupo, iniciando, assim, a primeira rodada e o primeiro nível da partida. Após a leitura da questão, o cronômetro é acionado, e o grupo deve responder antes que o tempo (30 segundos) acabe ou passar a vez (sem perder ou ganhar pontos) para o grupo seguinte (que terá o mesmo tempo de resposta). Se o primeiro grupo acertar a resposta, ganha os pontos da carta, a mesma é descartada e a vez passa para o grupo seguinte. Caso o grupo erre a questão ele contabiliza os pontos negativos da resposta errada, e passa a vez para a equipe seguinte; e assim sucessivamente. Caso a pergunta não seja respondida pelo quarto grupo, ela retorna ao primeiro grupo da rodada, que obrigatoriamente deverá respondê-la. Não havendo mais cartas do nível 1, tem início o nível 2, seguindo a mesma sequência lógica do jogo. Este mesmo procedimento ocorre até que acabem as cartas do nível 4. A contabilização dos pontos é acumulativa nas rodadas, dando a possibilidade de virada do jogo com as perguntas do nível 4. Após as quatro rodadas é realizada a contabilidade final dos pontos, e a equipe com maior pontuação é declarada a vencedora.

JOGO DIDÁTICO "SUPER TRUNFO – TABELA PERIÓDICA"

MATHEUS LOPES FERREIRA
UFF
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF

Na busca por oferecer uma melhor compreensão dos conteúdos abordados em Química, foi desenvolvido o jogo didático "Super Trunfo – Tabela Periódica", baseado no tradicional jogo "Super Trunfo®". O jogo se adequa ao 9º ano do Ensino Fundamental e ao 1º ano do Ensino Médio (anos de escolaridade que abordam o tema selecionado). O jogo "Super Trunfo – Tabela Periódica" apresenta conceitos, imagens, características e exemplos relacionados aos elementos químicos e possibilita ao professor trabalhar de forma lúdica e dinâmica, visto que grande parte dos alunos afirma que este tema é "chato e complicado". Dessa forma, o jogo permite trabalhar o raciocínio, exercitar o conteúdo abordado e ampliar o conhecimento dos alunos sobre o tema. Um kit do jogo contém um dado de seis faces (para determinar a ordem de participação dos jogadores), 40 cartas, divididas em oito grupos de cinco cartas (identificadas como 1A-1E, 2A-2E,... 8A-8E). Cada carta contém o nome de um elemento químico (os mais comuns e presentes no cotidiano), seu símbolo, características, algumas propriedades (massa atômica, eletronegatividade, densidade) e quantidade de elétrons de valência. Uma das cartas é a carta "Super Trunfo", cujos dados superam os contidos nas cartas do tipo B, C e D. Ao entrar em disputa, a carta "Super Trunfo" perde apenas para as cartas do tipo A. Para melhor compreensão e assimilação, as cartas possuem figuras que representam uma forma de apresentação desse elemento químico no cotidiano. Para o bom desenvolvimento e aproveitamento da atividade, cada kit do jogo deve ser utilizado por dois ou quatro participantes (que receberão igual número de cartas e jogarão individualmente). A seleção do primeiro jogador é definida através do lançamento do dado, iniciando o jogo quem obtiver o maior valor. As cartas são embaralhadas e distribuídas entre os participantes, para que cada jogador fique com a sua pilha. O primeiro jogador começa a rodada pegando uma carta da sua pilha, a coloca à sua frente sobre a mesa e escolhe uma propriedade presente na carta. Em sequência, os adversários terão que pegar uma carta das suas pilhas e colocá-las sobre a mesa para que sejam comparadas, observando a propriedade escolhida pelo primeiro jogador. O jogador que tiver a carta com o maior valor da propriedade escolhida levará todas as cartas da mesa. Caso um jogador retire da pilha a carta "Super Trunfo" ele levará todas as outras, independente do valor da propriedade escolhida, perdendo apenas para as cartas 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A e 8A. Se houver empate no valor da propriedade, uma segunda propriedade deverá ser escolhida pelo jogador iniciante. Nas rodadas seguintes, o jogador vencedor da rodada anterior segue o mesmo procedimento. Ao ficar sem cartas, o participante é eliminado. Ganha o jogo aquele que conseguir todas as cartas.

DAMA DA CADEIA ALIMENTAR: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ECOLOGIA

GESLIENE PAULA DOS SANTOS
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
DANIELLE DO VALE COTRIN
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
LETÍCIA DE MARIA OLIVEIRA MENDES
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ

Os jogos oferecem estímulo e ambientes propícios que possibilitam um desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos, fornece também ao professor conhecimentos de técnicas ativas de ensino, exercitando capacidades pessoais e profissionais. Uma das importantes vantagens do uso de jogos lúdicos é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente da aula. A utilização de jogos em salas de aula pode influenciar na resolução de problemas pedagógicos, como a indisciplina, a apatia, os obstáculos para a inclusão e a necessidade de superação da aprendizagem em biologia. Para que diminua a tais desafios, foi elaborado um jogo de dama sobre cadeia alimentar utilizado para complementar à matéria e memorizar os níveis tróficos. A dama da cadeia alimentar é uma atividade lúdica que tem como objetivo aumentar a fixação do conteúdo e avaliar a aprendizagem do aluno, facilitando o ensino da cadeia alimentar, associado ao nível trófico. O jogo foi construído com materiais recicláveis como: isopor, cartolina, papel cartão, papel contact e figuras de animais escolhidos visando a conservação ambiental. Foi escolhido o tema em sala de aula com a orientação da professora e apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Goiano– Câmpus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção da aprovação na disciplina Optativa de Jogos Didáticos. As regras deste se baseiam no jogo de dama normal, porém como em uma cadeia alimentar os animais se alimenta em níveis tróficos houve pequenas mudanças nas regras como: somente o decompositor se torna dama; os animais só se alimentam das suas presas conforme a cadeia alimentar. Foi apresentado em uma sala de ensino superior para a avaliação do mesmo e aprovado para a aplicação deste em salas de ensino fundamental que desenvolva tal conteúdo.

TRAZER O LÚDICO E O ESTÉTICO PARA ENSINAR O CIENTÍFICO: MODELOS DIDÁTICOS SOBRE ENZIMAS DA DIGESTÃO

DOMINIQUE JACOB FERNANDES DE ASSIS CASTRO
IB/UFF
SIMONE ROCHA SALOMÃO
FE/UFF

Esse resumo trata da produção de modelos didáticos com dimensão artística, voltados ao ensino do tema enzimas, contextualizando-as no sistema digestório. O trabalho se desenvolveu no âmbito de uma monografia de licenciatura, que refletiu sobre as aproximações entre arte e ciência, visando a potencialização da aprendizagem. Na construção dos modelos deu-se um enfoque artístico e estético ao material, considerando-o como uma expressão da arte e como uma obra que envolve os conceitos científicos de quem a produz, de quem a observa, além do conhecimento artístico impresso no modelo e aquilo que ele provoca no espectador. Foi elaborado um modelo sobre a anatomia do sistema digestório e outro sobre o mecanismo de ação enzimática. O primeiro consiste em um aparelho digestório quase completo, com parte do esôfago, estômago, duodeno, jejuno, íleo, intestino grosso, reto e ânus. As peças foram confeccionadas em cores quentes diversas, em papel machê e envernizadas. As porções do intestino delgado (com aproximadamente 6 metros), do intestino grosso e do pâncreas foram feitas com tecidos de cores variadas. As enzimas foram representadas por bolinhas pequenas de massa de modelar em diferentes cores. O segundo modelo representa o mecanismo de ação enzimática e consiste em um origami modular (3D), composto de 6 peças, confeccionadas em papel, representando um substrato. Uma das peças com cor diferente representa a enzima, que se encaixa no substrato provocando sua modificação, que é representada por uma dobradura a mais no papel em todas as regiões. Ao se soltar do substrato a enzima está conservada e as partes daquele estão modificadas, separadas e com nova coloração. A atividade foi desenvolvida com turma de 8o ano do Ensino Fundamental em escola pública de Niterói/RJ. A análise dos dados demonstrou que a utilização dos modelos didáticos com dimensão artística foi bem recebida pelos alunos, despertando seu interesse e criatividade, além de auxiliar na compreensão do conteúdo.

JOGOS DIDÁTICOS ELABORADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO PARA O AUXÍLIO DO ENSINO DE EVOLUÇÃO E BIODIVERSIDADE

BRUNA LEITE SUS
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
LAURIO YUKIO MATSUSHITA
CEFET/RJ
FELIPE DE SOUZA ROMEIRO
CEFET/RJ
PHELIPE ANDRADE DANIEL
CEFET/RJ
TIAGO DOS SANTOS FRIAS DE OLIVEIRA
CEFET/RJ
LEANDRO DE SOUZA PINTO
CEFET/RJ
MATHEUS RODRIGUES RODRIGUES
CEFET/RJ
ANDRÉ LUÍS DULTRA DA COSTA
CEFET/RJ
MATHEUS DE ARAÚJO FONSECA
CEFET/RJ
ISAAC TEIXEIRA CRISTINO
CEFET/RJ
CAIO FIGUEIREDO DE AGUIAR
CEFET/RJ
CAIO NAIM PAES FERREIRA
CEFET/RJ
ANDRÉ VILLAS FLOSI
CEFET/RJ

No sentido de desenvolvimento e aplicação de jogos didáticos, é comum encontrar na literatura propostas prontas que são apresentadas a alunos por professores ou graduandos. O presente trabalho apresenta uma proposta diferente: alunos do terceiro ano do Ensino Médio-Técnico do CEFET/RJ foram os responsáveis por pensar e elaborar jogos, sob a orientação de uma aluna do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense.

O primeiro jogo recebeu o nome "BioGame" e tem como tema principal a Biodiversidade. O jogador da vez deve tentar adivinhar o animal da carta a partir de dicas e, quanto mais dicas necessitar, menos casas no tabuleiro percorrerá. Além dessas cartas com dicas, existem cartas com perguntas, utilizadas como desafio. Ganha o jogo quem chegar à última casa primeiro.

O segundo jogo foi chamado de "Evolução Hard" e seu tema principal é a luta pela sobrevivência. O objetivo básico do jogo é ser o único sobrevivente, em razão dos eventos que ocorrem durante a partida. No decorrer da partida, se o jogador zerar os pontos de vida do seu personagem, ele perde o jogo.

O terceiro, chamado "Planeta Damarck", é um jogo de RPG (jogo de interpretação de papéis) em tabuleiro. São quatro espécies no total, cujo objetivo é sair do local onde estão para fugir da erupção de um vulcão. Em certas rodadas, as espécies ganham uma nova característica e ocorre também um evento (o que pode prejudicar ou ajudar as espécies). Como o objetivo é ser a única espécie a sobreviver, quando todos chegam à zona neutra, precisam competir entre si.

Este projeto foi pensado na tentativa de promover a realização de uma pesquisa aprofundada por parte dos alunos, além de facilitar o aprendizado de uma forma alternativa e divertida, estimulando a criatividade e o trabalho em equipe. A partir de agora, os jogos serão testados e avaliados em turmas de Ensino Médio. Se a avaliação for positiva, pretende-se divulgar o projeto para que professores possam usar a ideia como inspiração.

A UTILIZAÇÃO DO FANZINE PELOS BOLSISTAS DO PIBID INTERDISCIPLINAR COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

ADRIANA DOS SANTOS LOPES
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – DEDC X
MATEUS RICARDO DE SOUZA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – DEDC X
CAMILA LIMA FERREIRA LISBOA
ESCOLA MUNICIPAL SOLIDARIEDADE – TEIXEIRA DE FREITAS
ANA ODÁLIA VIEIRA SENA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – DEDC X
ELZICLÉIA TAVARES DOS SANTOS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – DEDC X

Os fanzines são produções artísticas/literárias construídas a partir de colagens e desenhos, na maioria dos casos produzidos por amadores artesanalmente. O termo Fanzine é formado pela construção de fanatic e magazine, do inglês, o que significa em português revista de fã, ou seja, são publicações feitas por qualquer pessoa para pessoas que gostam de um determinado tema em comum. Ao utilizar o fanzine como ferramenta didática na sala de aula objetivou-se despertar nos alunos a criatividade na escrita a partir dos assuntos propostos em aula, trabalhando também com temas de caráter ambiental, de acordo com a proposta Interdisciplinar do subprojeto do PIBID. No intuito de despertar a criticidade e criatividade dos alunos o fanzine mostrou-se uma ótima ferramenta, ajudando no desenvolvimento da escrita e capacidade artística dos estudantes, desenvolvendo também outras potencialidades além de ser uma atividade lúdica, permitindo aos alunos uma aprendizagem de forma descontraída, demonstrando seus pensamentos acerca do assunto trabalhado em sala. Portanto, sabendo que as aulas práticas são de extrema importância para a construção do conhecimento, buscamos preencher a lacuna entre a aula teórica e a "prova" intervindo nas aulas de ciências com a utilização do Fanzine, dando aos alunos a liberdade de expressarem no papel em branco o seu conhecimento e interpretação dos assuntos abordados.

FOTONOVELA "EBOLA – UM ENCONTRO IMPREVISTO"

BEATRIZ BLANC SANTIAGO
UFF
DANILLO GULINELI PEREIRA
UFF
CAROLINE COUTINHO CARNEIRO FREITAS
UFF
ANA CARLA DE OLIVEIRA FARIA
UFF
YANNA OLIVEIRA SIMÕES LUCAS
UFF
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF

Um dos principais desafios dos docentes, de uma forma geral, é tornar os conteúdos programáticos mais atrativos, além de trabalhar a interlocução dos mesmos com o cotidiano do aluno. A utilização de diferentes estratégias tem se mostrado muito eficaz nos diferentes níveis de ensino, inclusive no ensino fundamental, onde essa construção de conhecimentos e concepções (a base da educação escolar) se faz tão importante. Existem várias estratégias (tecnológicas ou não) que podem ser utilizadas nesse processo de ensino-aprendizagem, e uma delas é a utilização de fotonovelas, que consistem em histórias apresentadas com o formato de revista em quadrinhos (HQ), porém utilizando fotografia. A fotonovela foi desenvolvida baseada em uma epidemia recente de Ebola que se iniciou na África, região nativa desse vírus altamente infeccioso e com taxa de mortalidade relacionada a 90% dos casos, onde seu principal sintoma é a febre hemorrágica, que causa sangramentos em órgãos internos. Baseado na importância nesse assunto na época que esta atividade foi desenvolvida, o mesmo foi escolhido. Para chegar ao resultado final houveram oficinas realizadas no âmbito do projeto com o objetivo de trabalhar expressões faciais, corporais, técnicas fotográficas, desenvolvimento e execução de storyboard. Posteriormente às oficinas, todo o aprendizado nas mesmas foi utilizado para o desenvolvimento e confecção da fotonovela, até a sua apresentação final. A história (fictícia) baseia-se na em uma brasileira que decide viajar para a África a fim de conhecer o país e sua cultura, e lá, dentre todas as atividades realizadas, acaba contraindo o vírus Ebola. A proposta da fotonovela produzida é trabalhar não somente o tema Ebola com turmas do ensino fundamental, mas também abordar temas relacionados, como por exemplo o ciclo de doenças, formas de contágio, sepsia e suas formas e importâncias, dentre outros comumente abordados neste nível de ensino.

JOGO DIDÁTICO GATTACA – A EXPERIÊNCIA GENÉTICA

CAROLINE COUTINHO CARNEIRO FREITAS
UFF
ANA CARLA DE OLIVEIRA FARIA,
UFF
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF
MARCELO NOCELLE DE ALMEIDA
UFF

O ensino de biologia segue ainda hoje um modelo tradicional com aulas expositivas e distantes da realidade dos alunos. Por esse modelo, o conjunto de conhecimentos é passado do professor para o aluno resultando em um aprendizado pouco ou nada efetivo, pois, acaba sendo memorizado pelo aluno, contudo, por um curto período de tempo. Considerada uma das disciplinas mais complexas, no campo da genética, esses problemas tornam-se ainda mais graves. Atualmente, um dos principais desafios da educação na área de Ciências da Natureza é tornar as aulas mais atraentes e dinâmicas, além de proporcionar uma aprendizagem contextualizada e significativa para o aluno. Com esse intuito, foi desenvolvido o jogo didático "Gattaca – a experiência genética". Seu objetivo é o aprendizado dos conceitos de genética de uma forma lúdica, atrativa e divertida. O jogo foi construído em um tabuleiro com casas, 72 cartas que possuem perguntas e alternativas de resposta, um dado de seis faces e marcadores. O início caracteriza-se pela fecundação do ovócito por um espermatozoide, tornando cada participante ou equipe, de acordo com o tamanho da turma, em um zigoto. O professor atua como mediador do jogo fazendo as perguntas e corrigindo as respostas, se necessário. Um sorteio define a ordem das equipes. A primeira equipe escolhe a cor do seu zigoto (marcador) e o representante do grupo deverá responder uma carta-pergunta, podendo ter o apoio do restante da equipe para a resposta. Acertando a resposta avança o número de casas do dado. Em caso de resposta errada, permanece na mesma casa passando a vez para a equipe seguinte, que realizará o mesmo procedimento. Algumas casas do tabuleiro possuem características: passa a vez, volte uma casa, fique uma rodada sem jogar, troca-troca de posições entre as equipes. Vence o jogo a equipe que atingir primeiro a casa 20 do tabuleiro, caracterizada pelo nascimento do feto.

RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS – TEXTOS E CONTEXTOS PARA SALA DE AULA

DEBORA COSTA BRITO DA SILVA
GRADUANDA UFRJ MACAÉ / LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS– BOLSISTA FUNEMAC
ANA LUIZA BARROS GOULART
GRADUANDA UFRJ MACAÉ / LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS– BOLSISTA FUNEMAC
BIBIANA ALVORCEM SCOP
GRADUANDA UFRJ MACAÉ / LICENCIATURA EM QUÍMICA – BOLSISTA FUNEMAC
JULIANA LOBO DE OLIVEIRA
GRADUANDA UFRJ MACAÉ / LICENCIATURA EM QUÍMICA
PROFESSORA DRA. FERNANDA ANTUNES GOMES DA COSTA - UFRJ - CAMPUS MACAÉ
INTEGRANTE DO PROJETO AFRIC(A)ÇÃO – EDITAL EXTPESQ 2014 FAPERJ

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 – 9.394/96 – em prol dos direitos sociais e da cidadania. Sendo assim, foi necessário repensar também as relações étnico-raciais no espaço escolar e as ações que devem promover essa abordagem. No entanto, ainda hoje, nem sempre é possível identificarmos atividades que deveriam viabilizar essa discussão nas instituições de ensino do país. Diante disso, nosso projeto buscou novos caminhos para a efetivação da lei em questão, através de propostas que sejam utilizadas como ferramentas para a prática pedagógica, em diálogo com as disciplinas de atuação dos professores de Ciências. Nosso material didático tem por objetivo apresentar contos com temáticas que tecem o diálogo entre a ciência e a discussão das relações étnico-raciais, estimulando, também, uma formação cidadã que resulte em uma sociedade democrática, justa e igualitária. Os textos, criados por nosso grupo de pesquisa, são narrativas pensadas para serem lidas, interpretadas e discutidas por professores e por alunos do Ensino Fundamental II. Com personagens que trazem à tona situações do cotidiano, os contos se configuram como material didático de apoio para a discussão e efetivação da lei 10.639 / 03. Assim, mostramos ser possível fomentar os laços entre ciência e cultura, ao trazer, para sala de aula, textos e contextos que abordam conceitos científicos, a partir de uma linguagem acessível e lúdica, em diálogo com as temáticas 'cultura africana' e 'relações étnico-raciais'. Nosso material também propõe questões e atividades que podem ser realizadas com os alunos, após a leitura dos contos, além de indicar referências bibliográficas, para os professores, acerca dos temas apresentados.

"QUEM SE ALIMENTA DE QUEM?" - DOMINÓ TRÓFICO

PRISCILA DA PAIXÃO SILVA VERAS
DISCENTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PIBID/CAPES.

O processo de ensino-aprendizagem sempre foi um grande desafio para o professor, principalmente no ensino público onde existe uma carência de materiais essenciais para a prática docente, em particular no ensino de Ciências. Desta forma, é necessário que o professor utilize métodos alternativos, simples e baratos para complementar o ensino teórico, a fim de despertar o maior interesse e curiosidade dos alunos pelos conteúdos abordados. Pensando assim, foi criado um jogo chamado "Quem se alimenta de quem? - Dominó trófico" onde é abordado o conteúdo de cadeia alimentar que faz parte do currículo do 6° ano do segundo segmento do ensino fundamental. O jogo pode ser aplicado após uma aula sobre cadeia alimentar e tem como objetivo geral instigar o raciocínio do aluno quanto às relações tróficas, suas dependências, restrições e peculiaridades, de modo que ele sirva como uma prática visual desse processo, onde cada grupo de organismos se encaixa e qual papel desempenha. O jogo segue a metodologia de um dominó e pode ser jogado por até 12 jogadores, consta de 150 cartas contendo ilustrações divididas entre os diferentes níveis tróficos (produtores, consumidores primários, secundários, terciários e decompositores), além do sol. Através do jogo, os alunos podem perceber o quanto preservar o meio ambiente é importante, já que na dinâmica do mesmo se faltar uma carta não há como continuar, o que pode levar o aluno a compreensão sobre a grande dependência que as espécies possuem entre si e que tudo está interligado na natureza. Jogos educativos quando bem explorados, são uma ferramenta rica, uma grande aliada na construção do conhecimento, que despertam a curiosidade, o raciocínio, divertem e proporcionam um convívio social.

BATALHA DOS ELEMENTOS

ISAIAS COSTA GOMES
DISCENTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PIBID/CAPES.
PRISCILA PAIXÃO SILVA VERAS
DISCENTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PIBID/CAPES.

O conteúdo de química, abordado no segundo segmento do ensino fundamental é desafiador, principalmente pelas escolas, em sua maioria, não possuírem laboratórios para aulas experimentais e nem mesmo materiais simples para auxílio da prática docente. O professor encontra-se com pouco ou nenhum recurso para lecionar. Desta forma, com o objetivo de conquistar os discentes nesse primeiro contato e despertar o interesse pela disciplina, foi desenvolvido um jogo chamado: Batalha dos elementos. O jogo tem como público-alvo alunos do 9° ano e foi elaborado para ser utilizado após o conteúdo introdutório de Tabela periódica e sua organização. O jogo segue a dinâmica estrutural (de organização) como a batalha naval e sua forma de jogar é como se fosse um jogo da memória. É numerado de um a oito na horizontal e de A a E na vertical, possui 40 cartas correspondendo a 20 pares. Cada carta possui outra equivalente sendo cada par composto por uma carta contendo um elemento da tabela e outra com as características correspondentes a este elemento, trazendo a dinâmica do jogo da memória, pois assim o aluno deverá memorizar as posições das cartas correspondentes. Através desse instrumento de ensino os alunos poderão aprender de forma mais lúdica e interativa sobre a organização da Tabela periódica, número atômico, de massa e de prótons, como também observar e compreender a interação entre os elementos que compõem a tabela e o mundo em que eles estão inseridos, desde a composição de simples objetos ao seu redor até a composição da própria Terra. Este jogo foi aplicado numa turma do 9º ano da Escola Municipal Atílio Grégio, município de Seropédica - RJ com sucesso demonstrado pelo entusiasmo e grande participação dos alunos.

CONSTRUINDO E APRENDENDO COM UM MODELO DIDÁTICO TRIDIMENSIONAL DA ESTRUTURA DO DNA

RAFAELA RIBEIRO DE BRITO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO- CÂMPUS URUTAÍ
RAÍSSA DE OLIVEIRA FERREIRA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO- CÂMPUS URUTAÍ

Dentre alguns recursos, os modelos de jogos didáticos representam bons instrumentos pedagógicos. Além de estimular a criatividade e o aumento da capacidade de decisão, jogos e modelos didáticos também estimulam a leitura, a escrita e a pesquisa, por ser um meio em que se consegue abarcar, na íntegra, a interdisciplinaridade. Empregando essas formas no ensino de DNA, sabe-se que assim como o emprego de modelos tridimensionais foi fundamental no processo de descoberta da estrutura da molécula do DNA a apresentação dessa estrutura sob forma de modelo nos diferentes níveis de ensino é um agente facilitador para a compreensão de vários fenômenos relacionados ao funcionamento do DNA. Visando a construção e facilitação do conhecimento em genética, desenvolvemos um modelo didático que mostra a estrutura do DNA, auxiliando assim o aprendizado com maior eficácia. Os materiais utilizados para a construção do jogo didático foram: cola de contato, tesoura, uma folha de EVA, uma caixa de fósforos grande, dois litros de cera de encerar chão (somente o vidro) e quatro cores diferentes de tinta. Para a construção das duplas hélices cada vidro de cera foi recortado em espiral formando uma dupla hélice. Para representar as pentoses e o radical fosfato o EVA foi recortado em tiras com mesma medida dos cortes das duplas hélices. Representando as bases nitrogenadas os palitos de fósforo foram pintados com tinta usando uma cor diferente para cada base. Logo as tiras de EVA foram coladas nos dois lados da cada hélice e depois de seca, as hélices foram coladas uma na outra formando a dupla hélice do DNA. Esperou-se secar por 3 minutos, então colou-se as bases nitrogenadas representadas pelos palitos dentro da dupla hélice. Usando o modelo didático como facilitador do aprendizado o professor estará utilizando uma metodologia diferente e o aluno por sua vez poderá compreender, visualizando e conhecendo de forma mais real e concreta a estrutura do DNA, além de adquirir um conhecimento maior.

MATERIAL DIDÁTICO SOBRE A FAUNA DA MATA ATLÂNTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

ANNA CARLA ALBERTO DA SILVA
GRADUADA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, UERJ-FFP, MESTRANDA EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, UFRRJ
BÁRBARA CRISTINA MORELLI COSTA DE SOUZA
GRADUADA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, UERJ-FFP

Uma das dificuldades no aprendizado de Biologia no ensino fundamental e médio está em conseguir relacionar na prática o que se observa na teoria sobre as imagens e símbolos dos diversos conteúdos de estudo da área. O discente muitas vezes não consegue associar o nome com a forma e sua função. Para alunos cegos ou com baixa visão essa dificuldade se amplia. Tato, audição, olfato e paladar são mais desenvolvidos no deficiente visual por utilizarem com mais frequência esses sentidos, já que auxiliam na compreensão de formatos, distâncias, sons, gostos e cheiros. Pensando nisso, em uma disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Ciências Biológicas foi proposto a confecção de material didático para alunos cegos ou com baixa visão. Em Ciências e Biologia o recurso foi elaborado para contemplar o conteúdo referente à fauna do bioma Mata Atlântica presente na região sudeste do Brasil. O material produzido é composto dos seguintes itens: (1) um CD com gravações de sons produzidos por seis diferentes animais: sapo cururu, arara azul, canário, mico-leão-dourado, tucano e onça pintada; (2) um par de pegada em alto relevo de cada animal citado acima, feito com EVA e com alfinetes contornando sua borda;(3) um mapa tátil da região sudeste do Brasil, com os nomes dos Estados escritos em Braille e português; (4) um roteiro de orientação de como o professor pode usar tal material didático em suas aulas, com textos sobre o assunto, um espaço para deixar comentários sobre a experiência no uso do recurso. Assim, esperamos que o material didático produzido possa servir como recurso interativo para as disciplinas de Ciências e Biologia, tornando-as mais dinâmicas e atraentes, sendo um material fácil de ser reproduzido pelos professores e adaptado à realidade de cada escola contribuindo para o processo de inclusão dos deficientes visuais no ambiente escolar.

MODELO DIDÁTICO DO OURIÇO-DO-MAR PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ANGÉLICA JESUS QUEIRO
UNIGRANRIO, RJ
RODRIGO AGRELLOS COSTA
INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT, RJ

A divisão celular baseia-se em dois tipos; mitose, que é cO uso de modelos didáticos para alunos com deficiência visual é de enorme importância no ensino de Biologia, dada as dificuldades de contato com o ambiente e as metodologias didáticas utilizadas na maioria das escolas. Esses recursos auxiliam e aprimoram a compreensão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Biologia e, no caso de invertebrados marinhos, aqui equinodermos, facilitam o reconhecimento espécies com acesso limitado. Para isso, foi construído um modelo de ouriço-do-mar, com materiais de fácil acesso, como biscuit, isopor, cola tradicional, cola quente, EVA e palitos. Foi feita uma avaliação qualitativa do material, baseada na observação e no registro de práticas de interação e comunicação, através de gravação de áudio de fotografias, durante e após o uso do modelo didático pelos alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental no Instituto Benjamin Constant. A maioria dos alunos nunca teve contato com um ouriço-do-mar em seu ambiente natural. Dessa forma, o modelo propiciou um maior entendimento das estruturas do animal e, através de mediação, relacionar essas novas informações ao conteúdo já conhecido por eles.

METODOLOGIA DIVERSIFICADA: DIVISÃO CELULAR NA PRÁTICA LÚDICA

ARYANNY IRENE DOMINGOS DE OLIVEIRA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CÂMPUS URUTAÍ
RAFAELA RIBEIRO DE BRITO
INSTITUTO FEDERAL GOIANO- CÂMPUS URUTAÍ

A divisão celular baseia-se em dois tipos; mitose, que é característica de todas as células somáticas vegetais e animais, e a meiose; na qual consiste em tornar uma célula diploide em quatro células haploides ocorrendo esse processo, nas células germinativas. Tal conteúdo é abordado, geralmente, no primeiro ano do ensino médio e é considerado por muitos professores como um tema complexo a ser trabalhado, por conta da dificuldade de assimilação dos alunos. Para facilitar o entendimento de matérias como esta, metodologias diversificadas vêm sendo características presentes dentro da sala de aula e dentre várias (experimentação, aula campo, expositivas) o material didático se destaca por sua maior acessibilidade em diversas escolas públicas, podendo ser confeccionado de forma alternativa. Assim, visando uma forma didática e de praticidade para os professores a fim de sanar dúvidas dos alunos e, realizar uma aula dinâmica e diferenciada, um material didático foi confeccionado abordando divisão celular. O material, portanto, consiste em um jogo denominado " Em que fase está?" com trinta e duas cartas feitas com papel cartão e plastificadas, nas quais foram divididas por divisãozona mestre, cartas coringas, com dicas e por temas; mitose e meiose, onde, as cartas por pares, continham imagem e resposta ao respectivo tema. Os alunos, postos em dois pares, jogam as cartas ao adversário perguntando, "em que fase está?" dando aos mesmos dez segundos a responder a imagem. Aquele que pega a carta coringa deve mostra- lá e em uma jogada pode pedir uma dica, dessa forma, o jogo é composto por cinco pessoas, sendo quatro alunos e o professor pelo qual é responsável, as validações dos pontos, responder as dicas e por constar as regras que consiste em quatro. Diante do exposto, o jogo tem por objetivo ser uma ferramenta dinâmica e lúdica, podendo ser aplicada de forma avaliativa proporcionando maior entendimento da matéria exposta aproximando o aluno e o professor.

BANCO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: UMA ESTRATÉGIA DE VALORIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ABUHID, VIRGINIA SIMÃO
PUC MINAS
AMORIM, DANIELLE ORNELAS
PUC MINAS
FERES, TERESA SOARES
PUC MINAS
FIGUEIREDO, JOSÉ DE ARIMATÉIA
PUC MINAS
FRANÇA, DIOGO
PUC MINAS
LEITE, KENYA PINHEIRO
PUC MINAS

O Banco de Materiais Didáticos do Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas campus Coração Eucarístico (BMDBio) foi idealizado como uma estratégia de valorização do trabalho pedagógico realizado nas diversas disciplinas do curso em referência e valorização da própria Licenciatura. Consiste da reunião e organização sistemática do acervo didático destinado ao ensino de ciências e biologia produzido por alunos, professores e colaboradores do curso. A coleção didática reúne jogos, modelos, cartazes, maquetes, cartilhas e mídias para o apoio ao trabalho desenvolvido em espaços educativos diversos, em especial nas escolas de educação básica. Atualmente o Banco de Materiais Didáticos reúne cerca de 400 peças que vem sendo catalogados e tombados na coleção. Em sistema informatizado de tombamento para gestão do acervo são registrados dados como: numero de tombo; nome do recurso; área e subáreas temáticas; natureza do recurso (jogo, modelo, cartilha, etc.); autor(es); dados do responsável pelo tombamento e público alvo, com destaque para o uso em educação inclusiva. Para gestão do acervo é feita ainda documentação fotográfica, a descrição do material com procedimentos e regras de utilização. A curadoria é realizada por docente vinculado ao Curso de Ciências Biológicas, apoiado por alunos monitores. O material é disponibilizado para empréstimos a alunos e professores para uso em estágios didáticos em escolas de educação básica e espaços de educação não formal. Além disto, o Banco de Materiais articula-se com outros cursos de formação de professores na PUC Minas e diferentes iniciativas de educação, especialmente no âmbito da extensão Universitária, participando em eventos diversos e realizando oficinas educativas.

A UTILIZAÇÃO DO JOGO "QUIZ SÍNTESE DE PROTEÍNAS" COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

JEANE SILVA RODRIGUES DE OLIVEIRA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
STEFANE FARIAS DA SILVA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
KARINE MARIA DE SOUSA VIANA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ

A falta de laboratórios ou equipamentos em muitas escolas compromete o ensino das disciplinas, sobretudo das Ciências Naturais. Uma alternativa para a falta dos laboratórios nas escolas, principalmente públicas, seria a utilização de recursos didáticos diversificados, trazendo uma visão mais detalhada dos assuntos abordados aos estudantes do Ensino Médio, na ausência de equipamentos de alto custo. Com o intuito de diminuir as dificuldades dos alunos, foi elaborado um jogo, no qual os aspectos da síntese de proteínas foram apresentados anteriormente pelos professores. Este jogo testará o nível de conhecimento dos alunos, tendo também como objetivo facilitar o ensino do código genético, associando a conceitos relacionados aos processos de transcrição e tradução. Sendo assim, com o propósito de auxiliar a aprendizagem dos alunos, foi produzido durante uma disciplina de OPP (Oficinas de Práticas Pedagógicas) por licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, o jogo "Quiz Síntese de Proteínas". O jogo é constituído de um slide produzido no Microsoft Office Power Point 2007 contendo perguntas sobre o tema e respostas alternativas. A cada acerto do jogador, ele avança um slide e consequentemente uma pergunta e a cada erro ele deve começar novamente. Vence quem conseguir responder todas as perguntas corretamente. Após o término do jogo, o aluno deverá discorrer suas dúvidas em um questionário sendo este com as mesmas perguntas do jogo, onde o aluno não irá responder as perguntas do jogo, mas sim questionar ou sanar dúvidas do assunto abordado para que tenha êxito em seu aprendizado. Seguindo a proposta da disciplina, este jogo foi aplicado em sala de aula para ser avaliado pela professora e os demais discentes. Por fim, os avaliadores concordaram que o jogo "Quiz Síntese de Proteínas" pode contribuir com o ensino-aprendizagem dos alunos, sendo então uma opção válida para o auxílio em sala de aula, que além de passar os aspectos relacionados ao conteúdo também poderá colaborar com a interação do aluno com o professor e com os demais alunos da sala.

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS EM SALA DE AULA: DOMINÓ DO TECIDO MUSCULAR

ANDRESSA DE SOUZA ALMEIDA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
KARINE MARIA DE SOUSA VIANA
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
LUCIANA APARECIDA SIQUEIRA SILVA
PROFESSORA DO NÚCLEO DE BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

O ensino de Ciências e de Biologia deve proporcionar ao aluno a capacidade de pesquisar, buscar informações e analisá-las. O jogo didático é uma forma descontraída de ensinar, contribuindo para o processo de interação do aluno com o professor e também com os outros alunos. Os jogos educativos possibilitam ao aluno aprender de forma natural, prazerosa e dinâmica, por trazerem desafios que despertam na criança o interesse na busca dos conhecimentos. A utilização dos jogos didáticos estimula a compreensão do conteúdo de forma lúdica, motivadora e divertida, possibilitando uma relação dos conteúdos aprendidos com o cotidiano. Com o objetivo de estimular os alunos, auxiliar na matéria de uma forma divertida e ensinar a convivência em grupos foi produzido durante uma disciplina optativa, por licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, o jogo denominado Dominó do Tecido Muscular. O jogo é constituído por um dominó, em que cada uma das peças contém perguntas, respostas e imagens relacionadas ao tecido muscular. O dominó é pintado com cores vibrantes e uma peça é pintada de preto para servir de peça nula. Pode ser jogado por cinco alunos ou, dependendo da quantidade de alunos, estes podem se dividir em cinco grupos. Cada aluno recebe cinco peças aleatórias. Começa quem estiver com a pedra nula e depois o outro aluno joga sua peça. O aluno possui duas chances, ou ele tem a pergunta para a resposta do adversário ou tem a resposta. Vence o jogador que responder as perguntas corretamente e consequentemente estiver com menos peças de dominó na mão. O jogo foi aplicado na sala de aula para ser analisado pelos demais alunos e a professora. Por fim, os futuros docentes concordaram que o jogo produzido pode ser um excelente recurso auxiliar para o professor, por estimular o interesse do aluno, possibilitando a construção do conhecimento à partir de suas descobertas e da interação com os colegas.

FILOGENIA DOS CHOCOLATES: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

ISABEL D. C. C. ALENCAR
IFES CAMPUS SANTA TERESA, CAPES
E-MAIL: IDCCALENCAR@GMAIL.COM

O ensino da biodiversidade é considerado difícil devido a linguagem própria e distante do cotidiano, o "biologuês" referido aos nomes dos táxons e termos específicos da área. O uso de palavras difíceis de memorizar e pronunciar associado a estratégia de ensino que valoriza a memorização de conteúdos, perpetua uma visão fragmentada da Biologia. Afastando-se desta abordagem, as classificações atuais estão alicerçadas no método cladístico que busca refletir hipóteses sobre a filogenia dos seres vivos. A filogenia, como eixo integrador na Biologia, permite uma abordagem comparativa da vida subsidiando a compreensão da biodiversidade à luz da evolução. Muitos professores relatam dificuldade em ensinar as concepções da metodologia cladística e continuam adotando a visão lineana em suas aulas. Aqui se propõe um modelo didático para trabalhar as bases da Sistemática Filogenética como estratégia facilitadora para compreensão de conceitos e termos, promovendo debate sobre cladogramas e árvore da vida, estimulando o lúdico para aproximar conteúdos e aprendizagem significativa. Para ser atrativa sugere-se o uso de chocolates como táxons hipotéticos. Os alunos levantarão características dos chocolates para construir uma hipótese de relação entre eles. A construção desta hipótese resulta em um cladograma exposto em um painel interativo de tecido. Os materiais permitirão (re)construir as relações de parentesco a qualquer momento. Ao final da atividade espera-se a compreensão compreender a lógica da construção de um cladograma bem como a sua estrutura. Esta atividade demonstra que a classificação biológica pode ser reinterpretada e que as filogenias têm ajudado a revisar conceitos e características que nos auxiliam a conhecer os seres vivos e suas relações.

FLANELÓGRAFO DO SABER: UM JEITO MAIS INTERATIVO DE APRENDER CIÊNCIAS

KAROLINE IBRAIM TOBIAS
DISCENTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PIBID/CAPES.

As aulas expositivas ainda são a principal forma de transmissão dos conteúdos em nossas escolas, e muitas vezes não apresentam desempenho satisfatório quando se trata de estímulos para a aprendizagem. No ensino de Ciências e Biologia muitas dúvidas surgem nas cabeças dos alunos e uma muito frequente é sobre o processo de fotossíntese das plantas. Entender como e porque ele ocorre, quais são os agentes participantes, são motivos da não compreensão, mesmo com o professor desenhando o clássico esquema no quadro. Uma estratégia alternativa para sanar dúvidas sobre este assunto é o uso do flanelógrafo. A escolha deste recurso foi por conta do baixo custo em sua elaboração, além de permitir a construção compartilhada do conhecimento, onde os educandos podem movimentar as "peças" a qualquer momento. O flanelógrafo pode ser feito utilizando-se uma base de tábua ou até mesmo de papelão recoberta de flanela onde serão fixadas imagens explicativas. As imagens utilizadas podem ser retiradas da bibliografia, porém o mais interessante é deixar que sejam confeccionadas pelas crianças, em seguida são coladas em papel cartão com um pedaço de vélcro ou lixa de parede colado no verso para a fixação no flanelógrafo. Por ser fácil de fazer, cada aluno pode ser estimulado a construir o seu. Com o uso deste recurso audiovisual, o professor pode abordar diferentes assuntos e tornar suas aulas mais interessantes, procurando despertar a curiosidade, reter a atenção e incentivar o prazer da descoberta.

JOGO DIDÁTICO "EM BUSCA DA FECUNDAÇÃO"

BIANCA DE OLIVEIRA
UFF (PIBID)
YANNA OLIVEIRA SIMÕES LUCAS
UFF (PIBID)
PATRÍCIA DAS NEVES BORGES
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

Temas como a reprodução humana nem sempre são fáceis de abordar, dada a grande quantidade de dúvidas e conceitos distorcidos que os alunos trazem para a sala de aula. Por isso foi desenvolvido o jogo didático "Em busca da fecundação", que tem como objetivo tratar de forma lúdica e dinâmica temas como anatomia e funcionamento dos aparelhos reprodutores, gravidez, uso de métodos contraceptivos e doenças sexualmente transmissíveis. O jogo é composto por 1 tabuleiro com 20 casas, onde os espermatozoides (representados por peões coloridos) percorrem o difícil trajeto até encontrarem um óvulo para fecundá-lo, 1 dado de seis faces e 50 cartas contendo questões sobre os temas acima relacionados. Algumas casas do tabuleiro apresentam situações que podem ser vivenciadas pelos espermatozoides (como por exemplo, "acidez vaginal acima do normal: volte 3 casas ou morrerá em menos de uma hora"; "muco cervical espesso demais: fique 1 rodada sem jogar"; "sua mobilidade está comprometida: passe a vez"). O jogo comporta um máximo de 4 equipes (com 1 representante cada), além de 1 mediador (professor). Definidas as equipes e seus representantes, lança-se o dado para ordenar o início do jogo. O mediador retira uma carta na pilha e a lê para o primeiro grupo. Caso o representante (após breve discussão com o grupo) erre a questão, o peão não se movimenta e é passada a vez à equipe seguinte; caso acerte a resposta ele lança o dado e anda o número de casas correspondente, e tem direito a uma carta bônus, também lida pelo mediador. Acertando a resposta da carta bônus ele joga o dado novamente, avança o número de casas correspondente e passa a vez para a segunda equipe, que seguirá a mesma dinâmica. Ao andar pelas casas do tabuleiro os representantes e o mediador devem ficar atentos às condições do percurso (situações possíveis ao espermatozoide, descritas anteriormente), obedecendo-as sempre que o peão cair sobre suas casas correspondentes. As cartas lidas (com resposta certa ou não) são descartadas do jogo. Segue-se essa dinâmica até que uma das equipes chegue ao óvulo, sendo declarada vencedora.

SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UMA ANALOGIA PARA O SISTEMA DIGESTÓRIO

GABRIELA RODRIGUES MELO
GRADUANDA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PROFESSOR ADJUNTO IV DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. PROFESSOR COLABORADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM BIOCIÊNCIAS E SAÚDE DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ, FIOCRUZ, NO RIO DE JANEIRO

Este trabalho tem o intuito de propor uma analogia que possa comparar as fases da natureza aos diversos eventos que ocorrem ao longo do sistema digestório. A viagem dos alimentos é muito interessante e começa quando colocamos os alimentos dentro da boca, sejam frutas, verduras, legumes, carnes, biscoitos, bolos de chocolate, entre outros vários tipos de comida, que foram representados pelas nuvens que são formadas no céu gerando a chuva. Essa é a primeira etapa do processo digestivo. Essa chuva rica de nutrientes é triturada pelos dentes, formados pelas montanhas, que com a ajuda da língua, se mistura com a saliva formando o escoamento da água entre as montanhas pela salivação. Cada montanha é representada por dentes que temos dentro de nossa boca e cada um possui uma função: temos os dentes incisivos (montanhas incisivos) que cortam todos os alimentos levados à boca, os dentes caninos (montanhas caninos) que servem para despedaçar os alimentos, os dentes molares (montanhas molares) e os dentes pré-molares (montanhas pré-molares) que ajudam a triturar e mastigar o alimento despedaçado. Quando a comida já está bem triturada, se transforma em uma massa que é chamada de "bolo alimentar" que foi representada pela água. Nessa fase ela já está pronta para ser engolida. Ao ser engolida a "água" passa pelo canal da faringe que é um tubo que conduz até o esôfago. Ela entra no tubo do esôfago e com o auxílio de músculos, a "água" é empurrada até a cachoeira estômago onde os carboidratos, proteínas e gorduras são quebrados pelas enzimas do suco gástrico. A seguir vai para o intestino delgado, e recebe fluidos do pâncreas e da vesícula biliar para finalizar a digestão, que foi representado pelo esgoto da cidade lançado na água. Através do percurso d´água o fluido é absorvido pelo solo e pelas plantas presentes na parede do rio que captam os nutrientes necessários para se manter nutridas. Tudo o que não foi aproveitado na digestão segue para o intestino grosso junto com os resíduos (saco de lixo, garrafa pet, garrafa de vidro, restos de comida, etc.) que as pessoas jogam dentro d'água sem se preocupar com o destino. Tudo isso precisa ir para um destino final, assim como o bolo alimentar formado na digestão que não foi aproveitado. Através de movimentos peristálticos, representados pelas correntes fortes do rio, o bolo fecal desagua no mar e é expulso para o exterior do corpo pelo ânus.

O USO DE UM JOGO DE TABULEIRO E DE UMA ANALOGIA COMO MÉTODOS NO ENSINO DO SISTEMA URINÁRIO

LUDIVANELEM APARECIDA DA SILVA
GRADUANDA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
JANE ALMEIDA BERNARDO
GRADUANDA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PROFESSOR ADJUNTO IV DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. PROFESSOR COLABORADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM BIOCIÊNCIAS E SAÚDE DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ, FIOCRUZ, NO RIO DE JANEIRO

O ensino de Ciências possui inúmeras formas de introduzir recursos pedagógicos na disciplina para ministrar aulas e despertar o interesse, atenção e participação dos alunos que possuem dificuldades de aprendizagem, aumentando o aproveitamento do estudo desenvolvido em aula, além de favorecer o trabalho em equipe. Nesse viés, foi elaborado um jogo de tabuleiro de material reciclável com a finalidade de apresentar para os alunos, de forma dinâmica, o funcionamento do Sistema Urinário, que pode ser comparado a uma estação de tratamento de água em direção a rede de esgoto. O jogo foi confeccionado em um papelão com dimensões de 40cmx35cm, no formato do néfron, e nele os alunos devem responder questões sorteadas de 1 a 20 relacionadas ao Sistema Urinário para avançar as casas, e escolher cores diferentes de suas setas para indicar a trajetória percorrida no néfron. Organizados em trio, os alunos dão início ao jogo partindo da casa denominada "Chegada da água poluída na estação de tratamento". Caso o aluno acerte a pergunta, jogará um dado que indicará quantos copos d'água deve beber, o que indica a quantidade de casas que serão avançadas, conscientizando-os sobre importância de beber água. Caso o aluno responda a questão incorretamente, jogará outro dado, contendo a informação de quantas casas deve voltar, descritos na forma de ações prejudiciais para o funcionamento do sistema urinário. O aluno que chegar primeiramente no ponto final "Destino final da agua: estação de esgoto", será o vencedor. Ao acabar o jogo, os alunos realizarão exercícios que devem relacionar a função da parte funcional do rim, o néfron, com a estação de tratamento de água. Assim, a metodologia implica que os alunos saibam do que se trata o sistema urinário, contribuindo de forma satisfatória, no decorrer do jogo, para o conhecimento adquirido, compartilhando e discutindo entre o seu grupo para chegarem a finalidade da analogia, que é a de se tornar fonte de aprendizagem.

JOGO DIDÁTICO "BOLICHE DAS DST – UMA ANÁLISE DE CASOS"

PATRÍCIA ELIAS PEREIRA
UFF (PIBID)
PATRÍCIA GERVÁZIO DE MELO
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

Assuntos relacionados à vida sexual, apesar de presentes entre educadores e responsáveis pela educação de crianças e adolescentes, são sempre difíceis de abordar, principalmente em salas de aula com alunos do Ensino Fundamental, devido à quantidade de dúvidas e questionamentos que os mesmos têm sobre o tema. Dado o crescimento no número de casos de Doenças Sexualmente Transmissíveis observado a cada ano, entre adolescentes, e a necessidade de colaborar com a abordagem dessa problemática e tornar as discussões mais didáticas, melhorando o processo de construção do conhecimento, foi desenvolvido o jogo didático "Boliche das DST – uma análise de casos". Esse jogo é constituído por uma pista e dez pinos de boliche, uma bola, um cronômetro (marcador de tempo) e um dado de seis faces. Cada pino possui uma carta-caso que deverá ser solucionado. A dinâmica da atividade consiste em dividir a turma em 4 a 6 grupos (podendo ter um máximo de 10 grupos, dependendo do tamanho da turma e a critério do professor) e selecionar um representante de cada grupo. O professor da turma, atuando como mediador, organizará a ordem de participação dos grupos através do lançamento do dado. O representante do primeiro grupo jogará a bola de boliche para derrubar um dos pinos presentes na pista, pegará o pino caído e levará o mesmo para o seu grupo. O segundo representante seguirá o mesmo procedimento até que cada grupo possua um pino. Quando cada grupo tiver o seu pino, o cronômetro é acionado. Os grupos terão 20 minutos para analisar o paciente apresentado na carta-caso, diagnosticá-lo, esclarecê-lo quanto ao seu quadro sintomático e fazer as devidas recomendações sobre tratamento e profilaxia, escrevendo todas as informações em uma folha de papel. Neste tempo, para que o mediador não se torne mero coadjuvante da atividade e possa auxiliar na construção do conhecimento, é de grande importância que percorra os grupos e os auxilie esclarecendo pequenas dúvidas. Findado o tempo, o mediador interrompe as atividades dos grupos, e solicita aos representantes de cada grupo (mesma ordem do início da atividade) que apresentem seus pacientes, fale sobre seus diagnósticos e as recomendações indicadas pelo grupo. Durante essa apresentação pode haver interações dos demais grupos quanto ao diagnóstico dos pacientes, tornando a construção do conhecimento mais coletiva.

CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM WEB SITE EDUCATIVO VINCULADO AO LABORATÓRIO DE MATERIAIS LÚDICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

ISADORA FRANCISCO CUNHA
PIBIC/IFRJ
CAROLINE CORRÊA DA MOTTA
PIBIC/IFRJ
ANDERSON DOMINGUES CORRÊA
PQ-IFRJ
VALÉRIA DA SILVA
PQ-IFRJ/

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

No processo de ensino de ciências, as ações realizadas devem ser planejadas com diferentes meios para torná-lo dinâmico nas formas de comunicação dos conhecimentos. O presente projeto, realizado no Laboratório de Materiais Lúdicos para o Ensino de Ciências (LAMLEC), se preocupou em difundir novas metodologias de ensino. O LAMLEC já produziu materiais como jogos, vídeos, contos e atualmente está produzindo músicas educativas, jogos de computador e outras estratégias lúdicas. Para que esse material seja acessível ao público foi percebida a necessidade imediata de criação de um web site que pudesse divulgar esse material, estimulando outras criações participantes do processo de ensino-aprendizagem. Assim, o objetivo geral é de proporcionar à educação formal e informal o conhecimento e acesso a diferentes metodologias de ensino, utilizando-se da internet como veículo de disseminação, por meio da construção de um web site que hospede todos os materiais confeccionados no LAMLEC, para serem trabalhados no ensino de ciências. O primeiro passo para a criação do espaço na web foi a escolha de um hospedador e um domínio gratuitos, o WebNode, devido à suas funcionalidades que facilitam a configuração e a nutrição do site por pessoas de fora da área de tecnologia da informação. Em seguida, iniciou-se a confecção do layout com a escolha do modelo que mais se adequava à logomarca. Por fim, foram criadas páginas dentro do site destinadas à história do LAMLEC, aos integrantes, a artigos científicos e às produções internas divididas conforme sua natureza. Ressalta-se neste projeto a integração entre estudantes de níveis de ensino e cursos diferentes que participam do LAMLEC com um objetivo comum: a divulgação científica, dedicando-se em compreender e opinar a melhor maneira de difundir o conhecimento científico. Como produtos futuros temos jogos interativos, videoclipes e um quiz, através do qual será possível obter o feedback dos visitantes, além de sugestões e críticas.

A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS EM BISCUIT PARA ENSINAR A METAMORFOSE DE INSETOS HOLOMETÁBOLOS: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA CRIANÇAS COM POUCA OU NENHUMA VISÃO

WINE SIMONE VIANA PEREIRA LIMA
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ISABELLA MOREIRA SARAIVA
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, MARCELO DINIZ

O termo "transposição didática" pode ser definido de diferentes formas, mas em um sentido restrito pode-se dizer que a transposição didática é a passagem do saber científico para o saber ensinado, é o trabalho de fabricar um objeto de ensino. Transpor didaticamente um material é uma função de extrema importância e esses esforços devem ser redobrados quando ensinados para pessoas que possuem alguma necessidade educacional especial, como por exemplo, a deficiência visual. Esta constitui um desafio no processo de ensino-aprendizagem não só por parte dos alunos, como também para os professores, que precisam estar devidamente capacitados para a realização satisfatória deste trabalho inclusivo. O ensino da metamorfose dos insetos para crianças com baixa ou nenhuma visão necessita de materiais e métodos adequados para que possa ocorrer. Utilizar estruturas em três dimensões pode facilitar a aprendizagem, pois possibilita o toque e uma melhor ilustração do processo. O presente trabalho teve como objetivo confeccionar modelos didáticos para o ensino da metamorfose dos insetos holometábolos para crianças com pouca ou nenhuma visão, utilizando as borboletas como exemplo. Com o intuito de construir um modelo didático de baixo custo, fácil acesso, confecção e aplicação, o material utilizado foi o biscuit. Foram confeccionados modelos didáticos mostrando a fase de ovo, larva, pupa e adulto que ocorrem durante a metamorfose nas borboletas. Em ciências, aprender sem perceber o objeto é muito difícil, por isso é extremamente necessário desenvolver novos modelos pedagógicos para aprimorar o aprendizado dos alunos com necessidades educacionais especiais.

JOGO DIDÁTICO – "TAPA ZOO"

JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)
ROSA CRISTINA COSTA
UFF (PIBID)
PATRÍCIA ELIAS PEREIRA
UFF (PIBID)
PATRÍCIA GERVÁZIO DE MELO
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

O conteúdo de Zoologia é extenso, mesmo no Ensino Fundamental, e apresenta muitos conceitos que raramente são empregados no cotidiano e, por isso, são pouco conhecidos dos alunos. Apesar disso, pode despertar a curiosidade e o interesse dos alunos se for trabalhado de forma ilustrativa, dinâmica e lúdica. Nesse sentido, foi desenvolvido o jogo didático "Tapa Zoo". O objetivo do jogo é conseguir pegar, "no tapa", o maior número de cartas após apresentadas as características dos animais. O jogo é composto por quatro varetas em forma de mão e com ventosa de borracha, 40 fichas redondas com figuras de animais e 40 fichas quadradas contendo suas características. O jogo pode ser disputado por 2 a 4 jogadores e ter o professor como mediador da atividade. Após cada jogador receber sua vareta em forma de mão, as fichas redondas são dispostas sobre a mesa, com a figura do animal voltada para cima. As fichas quadradas devem ser embaralhadas e colocadas em uma pilha com a face (contendo as características) voltada para baixo. O mediador pega uma ficha quadrada de cima da pilha e lê as características descritas, sem informar o animal a que se referem. Todos os participantes devem, então, procurar o animal correspondente nas fichas espalhadas sobre a mesa e tratar de pegá-lo no tapa, isto é, utilizando a vareta com a ventosa. Quem conseguir pegar a ficha correta primeiro, a guarda, iniciando a sua pilha pessoal. O jogador que pegar a ficha do animal errado deverá devolvê-la à mesa. Após lida, a ficha quadrada é descartada da partida. O jogo segue esta dinâmica até que todas as fichas redondas da mesa acabem. Vence o jogo quem conseguir pegar mais fichas redondas acertadamente. Para a aplicação em turmas, duas medidas podem ser tomadas: ou utiliza-se mais de um kit do jogo, ou a turma é dividida em quatro equipes, sendo que a cada rodada o representante da equipe é alternado para que todos os alunos tenham a possibilidade de testar seus conhecimentos, raciocínio e agilidade.

GUIA DO EDUCADOR PARA O FILME FILADÉLFIA

PATRÍCIA MARIA DE CARVALHO CAMPOS
PUC MINAS
RAFAELA CORREIA DO CARMO SOARES
PUC MINAS
SOLEANE MENDES BATISTA
PUC MINAS
MARCELO DINIZ MONTEIRO DE BARROS
PUC MINAS

Filadélfia é um filme norte americano de 1993, do gênero drama, um dos pioneiros em Hollywood no que se refere à abordagem dos temas HIV/AIDS, homossexualidade e homofobia. Foi escrito por Ron Nyswaner, dirigido por Jonathan Demme e estrelado por Tom Hanks e Denzel Washington. O Guia do Educador para este filme é um material didático elaborado com a intenção de trabalhar de forma complementar os temas AIDS, HIV, DST's, preconceito e homossexualidade, utilizando estratégias de ensino diversas das habitualmente trabalhadas no cotidiano escolar. Além da sensibilização pelo filme, (que conta a história de um jovem advogado bem sucedido que vê sua vida e carreira desmoronarem por causa da doença) sugere-se um amplo debate a partir de um roteiro em tópicos, que abrange os vários aspectos relacionados ao vírus HIV e à AIDS, como sintomas, tratamento e prevenção. Sugere-se ainda a demonstração do uso correto do preservativo, uma dinâmica (contatos pessoais) extraída do site do Ministério da Saúde, que ajuda a discorrer sobre a transmissão sexual do HIV e outras DST's, cadeia de transmissão, sexo seguro e situações de risco e, finalmente, a multiplicação do conhecimento através da construção de uma cartilha informativa com a posterior divulgação dos trabalhos para a comunidade escolar. Por fim, este material objetiva ainda a conscientização dos jovens do ensino médio e de toda a comunidade escolar acerca deste assunto tão importante que são as DST's, especialmente a AIDS.

CALÇADA DA FAUNA

LARISSA RANGEL MIRANDA
MESTRANDA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE- UFF
FRANCIANE SOUZA SANTOS
GRADUANDA DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
ANA CLÉA MOREIRA AYRES
NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS/FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ

Segundo Aguiar (2003 apud Orlando et al., 2009) modelos didáticos como estruturas tridimensionais, semi planas (alto relevo) e coloridas, são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o texto e as imagens planas, e por vezes descoloridas, dos livros. O modelo didático descrito neste trabalho reproduz as patas de animais selvagens e domésticos de diferentes portes e alturas, encontrados em diversos habitats. Foi criado para exemplificar a diversidade da fauna existente na natureza e também salientar que estes animais podem ser encontrados em jardins zoológicos, como o que existe na cidade do Rio de Janeiro – Fundação Rio Zoo. O objetivo deste modelo é estimular e facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual (cegueira total ou parcial), explorando a percepção tátil ou visual de cada aluno. O material reproduz uma calçada, confeccionada em tecido TNT na cor preta. A escolha do tecido se justifica pela fácil maleabilidade, baixo custo, fácil armazenamento e durabilidade, ideal para ser manuseado com freqüência. Colado ao tecido TNT encontram-se estrelas nas cores vermelhas e laranja, confeccionadas de mesmo material. Nelas foram fixadas figuras no formato das patas de oito animais: elefante, girafa, hipopótamo, macaco, onça, pato, urso marrom e zebra. Estas figuras foram confeccionadas utilizando-se materiais de diferentes texturas e cores, todas de mesmo tamanho, com as margens delimitadas por barbante, para que o aluno possa perceber a diversidade dos formatos das patas. O título do material e os nomes dos animais estão impressos em Braille para leitura tátil. O professor pode utilizá-lo ao trabalhar diferentes conteúdos. Em zoologia, pode exemplificar os mamíferos e ave. Em ecologia, ao trabalhar grandes biomas terrestres, pode-se utilizar o modelo para demonstrar os animais que vivem em alguns deles. A proposta é um material de baixo custo, podendo ser utilizado por professores de Ciências e Biologia, em todos os segmentos de ensino.

ALMANAQUE: A HISTÓRIA DA CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA

PHILLIPE PORTO CORRÊA ALCÂNTARA
FFP/UERJ
ANA CLÉA BRAGA MOREIRA AYRES,
FFP/UERJ

Este trabalho apresenta um material didático, na forma de almanaque, produzido como parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Nosso Almanaque foi pensado para servir como um guia a professores do ensino básico e universitário na difícil tarefa de problematizar a noção de Ciência. O tema da circulação sanguínea foi escolhido porque fornece uma base histórica de eventos que possibilita a professores e alunos problematizarem suas visões de ciência e formarem um conceito mais complexo e coerente a cerca de sua evolução. Ao nos aproximarmos de um assunto já esclarecido pelo olhar de cientistas do passado podemos percorrer o caminho que envolve a pesquisa desde o questionamento, passando pelos meios, e chegando até a sua resposta. Percebemos, assim, que o cientista não tem um único caminho diante dos seus olhos. Pelo contrário, ele se depara com uma gama ampla de possibilidades de respostas viáveis para o seu problema, as hipóteses, das quais, apenas uma será considerada como válida em determinado período histórico. Além disso, ele está sujeito aos "obstáculos epistemológicos" (BACHELARD, 1938) de seu próprio período, pois o cientista não é um ser atemporal e a ciência não é um fenômeno linear. Em nosso Almanaque fizemos aliados diversas ferramentas lúdicas como a exposição de super-heróis, poemas e jogos relacionados intimamente ao sistema cardiovascular. Com isso, queremos que o aluno perceba como os conteúdos curriculares de Ciências transformam a nossa realidade além dos muros da escola. Além dessas ferramentas lúdicas, dentro dos próprios fatos históricos, procuramos disponibilizar aqueles que estimulassem a curiosidade do leitor e que pudessem ser divertidos, como, por exemplo, alguns conhecimentos mitológicos relacionados ao tema. O material didático foi pensado para prover uma visão agradável aliada à linguagem simples, o que possibilita ao Almanaque atingir um público maior, sem, no entanto, que isso empobreça o texto.

AVENTURAS E DESVENTURAS NA VIDA DE UM RIO

THALES XAVIER DE OLIVEIRA
DISCENTE, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
MAYARA BRAVIM PINHEIRO
DISCENTE, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS.
ANA PAULA TELLES EXPOSTO
BIÓLOGA, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS.
ROSANA SOUZA-LIMA
DOCENTE, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS.

Para estimular a discussão com o público de qualquer faixa etária e grau de escolaridade sobre peixes de água doce e o estado de conservação de rios, elaboramos uma grande variedade de material didático, entre eles uma maquete representando um rio da sua nascente até a foz, enfatizando os principais impactos que o homem pode causar aos rios. Nosso objetivo é instigar uma reflexão crítica e propostas de soluções para os problemas apresentados, como construção de represas, assoreamento, desmatamento, descarte de lixo e esgoto, extração de areia e a construção de aterros sanitários.

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

ANDRÉIA SANTOS SILVA
PROFESSORA DE BIOLOGIA DO CIEP 449 – GOVERNADOR LEONEL DE MOURA BRIZOLA – BRASIL-FRANÇA
MARIA DE FÁTIMA D'ASSUMPÇÃO CASTRO
PROFESSORA DE BIOLOGIA DO CIEP 449 – GOVERNADOR LEONEL DE MOURA BRIZOLA – BRASIL-FRANÇA

Reconhecendo a importância dos jogos como um recurso facilitador da aprendizagem, o objetivo principal do trabalho foi realizar uma releitura de jogos existentes no mercado (UNO, WAR, bingo, cara a cara) que atraem a atenção dos alunos, adaptando-os aos conteúdos ensinados na disciplina de Biologia. Admitindo ainda, que o processo ensino- aprendizagem é bilateral e que por isso depende de parcerias, nada mais motivador que tornar os alunos de uma classe parceiros entre si, sobretudo, para favorecer o processo ensino-aprendizagem. Assim sendo, o uso dos jogos em sala de aula proporcionou e, em geral, proporciona um ambiente agradável, atraente e colaborativo, promovendo uma interação entre os alunos, que se empenham, a cada jogo, discutem, propõem alternativas, o que facilita a compreensão dos temas apresentados, reforçando a relevância de sua utilização como estratégia didática. Em suma, os jogos por serem ferramentas lúdicas e pedagógicas, vêm mostrando-se muito adequados no trabalho em sala de aula, sobretudo por propiciar uma aprendizagem significativa, pois despertam interesse nos alunos permitindo que os conteúdos sejam então incorporados de forma prazerosa, além do que, esse novo conhecimento tem relação com os conhecimentos prévios dos alunos, tanto no que diz respeito às regras do jogo, já conhecidas, quanto na fundamentação do conteúdo, que assim passam a ser potencialmente significativos, o que vem ao encontro do que preconiza Ausubel em relação a aprendizagem significativa.

ENTENDENDO A REPLICAÇÃO DE DNA

FRANCIANE SOUZA SANTOS
GRADUANDA DA FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES/UERJ
LARISSA RANGEL MIRANDA
MESTRANDA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE- UFF
PAULO GÊNESIS DE ALVARENGA HASSAN
MESTRANDO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO- UERJ

De acordo com Giordan e Vecchi (1996, apud Justina e Ferla, 2006), um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou um conceito tornado assim, diretamente assimilável. O uso de ferramentas didáticas como cartazes, figuras e modelos tridimensionais facilitam a compreensão dos processos biológicos (Oliveira e Rosa, 2004). O modelo didático desenvolvido reproduz o processo de replicação de DNA, com objetivo de auxiliar os alunos na aprendizagem deste. O modelo foi confeccionado com material de baixo custo, tornando-se de fácil acesso para professores. Foram utilizados materiais como fio, fita durex, arame, emborrachado, bob de cabelo e missangas. O modelo é apresentado em forma de hélice, uma forquilha de replicação, feita com fios encapados com emborrachado e fitas durex coloridas, representado assim as bases nitrogenadas em quatro cores: guanina, adenina, citosina e timina. O emborrachado em cima do fio foi encapado com durex colorido representando a pentose, após foi colado círculos de emborrachado pra representar o fosfato. A Dna polimerase foi confeccionada com bob de cabelo, o grampo deslizante com fio em forma de círculo. A Helicase foi representada por uma missanga pendurada no meio do arame, das bases nitrogenadas. O professor poderá trabalhar o modelo com alunos do ensino médio no conteúdo de citologia, ao abordar replicação de DNA e também ácido nucléico, no caso, o DNA (ácido desoxirribonucléico).

O CORPO EM QUE HABITO

LOHAYNE BRAGA MOREIRA
INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFF
MARIANA LIMA VILELA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, UFF
SANDRA ESCOVEDO SELLES
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, UFF

APOIO: CNPQ

A busca de uma abordagem didática de um corpo humano que não seja apenas um objeto de estudo, mas que realmente provoque uma discussão em sala de aula que fortaleça relações com os sujeitos, foi uma das inquietações que fizeram com que pudéssemos pensar em uma atividade prática integradora sobre essa temática. O material consiste em quatro caixas, sendo uma maior, dentro da qual ficam as outras três menores. Na caixa maior há o texto impresso a seguir, como uma forma de suscitar uma reflexão inicial no âmbito de nossos objetivos:

"O corpo humano exprime-se como um fenômeno e, como tal, é perspetivístico, ou seja, está sujeito a várias concepções a partir de diferentes olhares. As diversas representações sobre o corpo humano expressam-no desde um simples conjunto de músculos e ossos até como um fenômeno transcendental, desde um objeto manipulável até como morada da alma, ou seja, a complexidade do corpo é a própria complexidade do humano, o corpo é o humano e o humano é o corpo" (Merleau-Ponty, 1996).

Ao abrir essa caixa maior, encontram-se dentro dela as outras três. Cada uma delas com os seguintes conteúdos e objetivos:

Caixa 1 "Diversidade cultural, corpo humano e saúde ": Imagens, textos e questões sobre diversidade cultural humana, destacando diferentes etnias e relações de gênero, além de variações dos hábitos alimentares e relação com a saúde, como por exemplo, diferentes formas de amamentação, o uso de ervas medicinais, a medicalização, o consumo de alimentos etc.

Caixa 2 "Sociedade, corpo humano e saúde": Imagens, textos e questões que abordam mudanças nas representações de corpo na sociedade, destacando diferentes épocas, focalizando como o corpo tende a cumprir determinadas regras em contextos sociais diferentes.

Caixa 3 "Ciência, corpo humano e saúde": Imagens, textos e questões que abordam o corpo cientifico, e seu estudo ao longo dos anos e suas relações com os avanços científicos da medicina. Destacam-se diferentes visões que marcaram esse corpo, desde o corpo mumificado aos atlas anatômicos antigos e as representações atuais, como as moleculares por exemplo.

A proposta de utilização desse material consiste em sua exploração em grupos de alunos que, após abrir cada caixa, vão levantando e descobrindo o que é desfragmentado para conectar a caixa seguinte com intervenções de um mediador, no sentido de confrontar as ideias debatidas com os conteúdos a serem estudados em aula.

Referências Bibliográficas

Merleau-Ponty, M.1996. Fenomenologia da percepção. São Paulo. Martins Fontes.

MODELO DIDÁTICO INTERATIVO DE DIVISÃO CELULAR

JULIANE BARROS DA SILVA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ/CETREINA)
MAGUI APARECIDA VALLIM DA SILVA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ) - DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA/INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO

Um dos grandes desafios do ensino de Ciências e Biologia é tornar os avanços e teorias científicas compreensíveis aos alunos, disponibilizando-as de forma acessível. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio incentivam o desenvolvimento e utilização de modelos didáticos a fim de representar estruturas morfológicas e etapas de processos fisiológicos, permitindo que os estudantes reflitam sobre os princípios biológicos envolvidos. Muitos modelos didáticos, no entanto, não cumprem o papel de representar os processos fisiológicos e metabólicos por seu caráter estático. Na busca por criar um modelo mais realista e fidedigno sobre mitose, foi confeccionado o produto em questão. Trata-se de um modelo de célula animal representativo da divisão celular, que torna possível a visualização da dinâmica de movimentação das estruturas em cada etapa do processo de divisão celular por mitose. Por seu caráter interativo e dinâmico, facilita a compreensão dos conteúdos escolares envolvidos, estimula a reflexão e associação dos conceitos envolvidos com a importância dos mesmos para a manutenção da vida, além de promover a socialização entre alunos. O modelo é composto por placas de madeira para confecção das bases, fios resistentes para composição dos fusos e massa de porcelana fria (biscuit) para confecção das organelas. A estrutura desenvolvida possui engrenagens simples que ao serem manipuladas simulam de movimentação das estruturas celulares tais como o crescimento dos fusos, a movimentação dos centros celulares e a própria divisão celular, com a formação de duas células ao final do processo. A critério do professor, o modelo poderá ser utilizado como recurso para iniciar o conteúdo, para fixar o conhecimento ou mesmo como uma forma dinâmica e motivadora de avaliar o conteúdo ministrado.

ABORDAGEM LÚDICA DA NATUREZA DA CIÊNCIA (NDC) A PARTIR DA 'DINÂMICA DA COISA'

MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (FACEDI/UECE)
RODRIGO PERCEVALLI PIRES DA SILVA
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ (SEDUC-CE)

Para tratar da natureza da ciência (NdC) abordando questões de história, filosofia e sociologia da ciência, de forma lúdica e prazerosa, elaboramos uma dinâmica de grupo que denominamos de 'Dinâmica da Coisa'. A 'coisa' foi confeccionada com material plástico de sucata, cujos itens foram fixados entre si com cola quente. Utiliza-se ainda uma sacola escura de tecido (TNT) para acondicionar a coisa durante a atividade, que foi organizada em duas aulas geminadas, totalizando 4 horas/aula. No primeiro encontro, os alunos são instigados a expor seus conhecimentos prévios acerca da(s) Ciência(s) e suas características. Em seguida, são apresentados alguns modelos científicos representativos, como mapas cartográficos, a partir dos quais os alunos foram estimulados a apontar suas possibilidades e limitações. No segundo encontro, inicia-se a dinâmica a partir da organização dos alunos em até seis equipes. O material necessário é simples: massa de modelar, jornal e a 'coisa', que é apresentada escondida dentro da sacola de TNT. O procedimento da dinâmica é proposto e explicado para a turma, acontecendo em rodadas, ao que um componente de cada equipe tateia a 'coisa' na sacola de TNT, procurando (re)construí-la usando a massa de modelar. Nas rodadas seguintes, outros componentes terão a mesma oportunidade de experimentar o objeto em investigação, discutindo a construção coletiva do modelo da equipe. Na etapa de conclusão da dinâmica, os modelos construídos são agrupados na mesa do professor para apreciação de toda a turma, para ser eleito o modelo que representará a 'coisa' e será considerado por toda a turma como a melhor explicação do objeto em estudo. Finaliza-se a dinâmica com uma discussão de questões debatidas por áreas como filosofia, história e sociologia da ciência a partir de elementos da atividade. Desse modo, esses conhecimentos são (re) construídos a partir de uma brincadeira prazerosa e que torna mais significativa as discussões acerca da natureza da ciência (NdC) no ensino fundamental.

JOGO DIDÁTICO "CORRIDA GEOLÓGICA"

ROSA CRISTINA COSTA
UFF (PIBID)
KÍSCILA CÔRTES
UFF (PIBID)
GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA
UFF (PIBID)
JEAN CARLOS MIRANDA
UFF (PIBID)

FONTE DE FINANCIAMENTO: PIBID/CAPES

Jogos didáticos são recursos valiosos no processo de ensino e aprendizagem. Podem ser incluídos nas aulas com o objetivo de ensinar e/ou exercitar um conteúdo de forma lúdica e dinâmica. Com este objetivo foi desenvolvido o jogo denominado "Corrida Geológica" para abordar o tema rochas, sua formação e classificação. Este jogo é composto por: um tabuleiro, um dado, quatro peões, uma ampulheta e trinta cartas-perguntas divididas em três grupos de dez cartas, de cores diferentes: um sobre rochas metamórficas (cor amarela), um sobre rochas sedimentares (cor branca) e outro sobre rochas magmáticas (cor preta). O jogo pode ser disputado por 2 a 4 jogadores e ter o professor como mediador da atividade. Para vencer a partida, é necessário percorrer todo o tabuleiro, enfrentar os desafios e responder corretamente as perguntas. Para iniciar o jogo, o mediador deve dividir a turma em quatro equipes. Cada equipe deverá escolher um representante e este escolherá a cor do seu peão. A ordem do jogo será determinada pelo lançamento do dado. Definida essa ordem, o representante da primeira equipe lança o dado e percorre o número de casas correspondente e segue as instruções contidas na casa em que parou. Caso caia na "casa pergunta" (indicada no tabuleiro pelo símbolo [?]), deve responder a uma pergunta da mesma cor, lida pelo mediador. Caso a equipe erre a resposta, fica no mesmo lugar e a vez passa para a equipe seguinte. Acertando a resposta, a equipe tem o direito de avançar uma casa, sem a necessidade de cumprir o indicado nela, e a vez passa para a equipe seguinte. Vencerá a partida, a equipe que obtiver (no lançamento do dado) o número exato de casas necessárias para alcançar à chegada.

CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE SISTEMAS DO CORPO HUMANO – COLOCANDO A MÃO NA MASSA PARA APRENDER

PRISCILA DE OLIVEIRA COSTA SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PELO PIBID/CAPES

Eu enquanto bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência (PIBID) – Subprojeto Ciências Biológicas/UFRRJ do Edital 2013, lanço a proposta de construção de modelos de órgãos de sistemas do corpo humano em conjunto com os alunos de ensino fundamental de uma escola municipal localizada em Seropédica, Rio de Janeiro. A matéria prima usada para confecção desses modelos será produzida por todos a partir da mistura de água, sal de cozinha, óleo, farinha de trigo e corantes alimentícios de várias cores diferentes. O objetivo é mesclar uma atividade que envolve desenvolvimento de habilidades manuais e a participação ativa dos estudantes no processo de edificação do seu próprio conhecimento. Previamente a elaboração do sistema digestório, por exemplo, os discentes receberão uma folha com um esquema dos componentes do mesmo para ser colorido com as cores que serão representadas respectivamente no modelo. Cada segmento corresponderá a uma cor diferente e será identificado por nome e função ao final de todo o processo. Cada modelo de sistema pode ser anexado em uma placa de isopor a fim de compor o laboratório de ciências da escola para que fique exposto para os demais alunos e/ou deverá servir de apoio às aulas teóricas ministradas pelos demais professores.

Referência Bibliográficas

Clube de ciências. Disponível em: <http://www.clubedecienciasufam.com/2011/12/construcao-de-modelos-didaticos-para-o.html> Acesso em 27 de maio de 2015

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: JOGO DE TRILHA SOBRE A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ENGENHO PEQUENO, SÃO GONÇALO, RIO DE JANEIRO

IZABEL LOUREIRO BAPTISTA GIVERGIR
PROF. DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. PÓS-GRADUANDA EM EDUCAÇÃO BÁSICA: ENSINO DE BIOLOGIA FFP/UERJ
E-MAIL: IZAMBEL@IG.COM.BR
SUZANA NUNES
PROFESSORA DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. PÓS-GRADUANDA EM EDUCAÇÃO BÁSICA/ ENSINO DE BIOLOGIA DA FFP/UERJ
THIAGO DE SOUZA MOURA
PROFESSOR DOCENTE I CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA/SEEDUC.PÓS-GRADUANDO EM EDUCAÇÃO BÁSICA/ENSINO DE BIOLOGIA DA FFP/UERJ. RESIDENTE DO COLÉGIO PEDRO II. POS-GRADUANDO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA IBQM UFRJ/CECIERJ
MARIA CRISTINA FERREIRA DOS SANTOS.
PROF. ADJUNTA DA FFP E CAP/UERJ. PROF. DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA- ENSINO DE BIOLOGIA DA FFP/UERJ. PROF. PERMANENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE (PPGEAS) E DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEB)

Esse trabalho trata da produção e aplicação de um jogo didático de trilha que aborda conhecimentos relacionados à flora, fauna e questões socioambientais na Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno em São Gonçalo e focaliza, de forma lúdica, a importância da biodiversidade e da conservação da área. O jogo didático foi produzido em um tabuleiro, com dimensões de 1,5 x 1,0 metro, um dado e 27 cartas com questões sobre a diversidade biológica e cultural local. Os alunos foram solicitados a dividirem-se em duas equipes e um participante de cada equipe jogar o dado, avançar no tabuleiro o número de casas segundo o número obtido no dado e responder à pergunta proposta em uma das cartas do jogo. A equipe vencedora é aquela que consegue chegar primeiro ao final do tabuleiro. O jogo de trilha foi aplicado com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola em São Gonçalo, RJ, com o intuito de conscientizá-los sobre a importância da conservação da biodiversidade local. A aplicação deste jogo confirmou que estar em um ambiente natural realizando atividades lúdicas que trabalham criatividade, sensibilização, percepção e relação dos seres vivos na natureza é importante para (re) construir uma relação ser humano - natureza no pensamento crítico dos alunos.

ROLETA HUMANA: ESTRATÉGIA LÚDICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA FISIOLOGIA E ANATOMIA HUMANA

JESSICA ROMANHA TONON
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA (IFES), SANTA TERESA, ES
ISABEL DE CONTE CARVALHO DE ALENCAR
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA (IFES), SANTA TERESA, ES

O uso de jogos didáticos é uma alternativa para as aulas de Ciências, pois tem como principais objetivos motivar, facilitar, e tornar prazeroso o processo de aprendizagem. É nessa perspectiva de visão lúdica que o jogo "Roleta Humana" foi desenvolvido, objetivando contemplar e revisar o conteúdo sobre corpo humano estudado no 8º ano em Ciências e ainda estimular a criatividade, a expressão corporal, o raciocínio e a socialização dos educandos.

O jogo contém um dado, uma roleta e 280 cartas. A roleta é dividida em 7 partes referentes aos sistemas do corpo. O dado contém em cada lado uma modalidade de atividade lúdica: MÍMICA (adivinhar resposta através de gestos), IMAGEM (através de desenho), DICA (até três informações sobre o foco), PENSE RÁPIDO (responder à pergunta de imediato); MIX (escolher ação e sistema para jogar), PASSE A VEZ (o grupo fica sem jogar nessa rodada). As cartas apresentam as ações mencionadas no dado, sendo 40 cartas para cada sistema do corpo, divididas em montes de 10 de acordo com as modalidades descritas acima. Cada carta contextualiza desde estruturas a doenças, atividades físicas, aparelhos médicos, grupos alimentares entre outros presentes no sistema.

Para iniciar a partida é preciso dividir os alunos em grupos e organizar as cartas na mesa de acordo com as modalidades dos sistemas do corpo. Durante o jogo, as cartas utilizadas devem ser postas abaixo dos montes. Decide-se entre os jogadores quem começará o jogo. Deve ser escolhido um mediador que ficará responsável pela leitura das cartas das modalidades: DICA e PENSE RÁPIDO, registrar os pontos e marcar o tempo. O primeiro participante joga o dado para escolher a modalidade a ser respondida, roda a roleta para escolher o tema e então retira a carta. Vence o grupo que ao final tiver maior pontuação. O jogo foi aplicado como proposta de revisão de conteúdos e muitos alunos relataram que após a atividade lúdica o conteúdo foi mais facilmente compreendido.

PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA – UFRJ: UMA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ALINE PIROLA ROSSETTO
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ – BOLSISTA PIBEX
VALMÍRIA MOURA
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ
VALQUIRIA DE ALBUQUERQUE
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ – BOLSISTA PIBEX
VANDER LUIZ GUIMARÃES
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ – BOLSISTA PIBEX
MARCIA SERRA FERREIRA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFRJ – CNPQ E FAPERJ

O trabalho tem como objetivo apresentar os materiais didáticos que vimos produzindo, desde 2012, no âmbito do Projeto Fundão Biologia, uma iniciativa de extensão pioneira na UFRJ voltada para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia e a formação de professores na área. Contando com a participação de docentes da Faculdade de Educação e de escolas das redes públicas de ensino, temos desenvolvido, coletivamente, o subprojeto "Memória do Ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo histórico do Projeto Fundão Biologia", com as seguintes finalidades: (i) cuidar de um acervo composto por documentos históricos e das oficinas pedagógicas; (ii) utilizar essa memória para a produção de novas ações e materiais didáticos. Nesse contexto, já foram produzidos três materiais didáticos versando sobre temáticas variadas – Ecologia, com foco na Mata Atlântica; Cladograma; Educação Ambiental, focalizando as transformações da Ilha do Fundão e do seu entorno –, em processos que envolvem uma reflexão consistente acerca das especificidades dos conhecimentos escolares frente aos saberes de referência. A seleção das temáticas toma como referência o interesse da própria equipe em produzir materiais que ora explorem conhecimentos mais recentes e com maior grau de dificuldade nos currículos escolares – como o Cladograma –, ora abordem aspectos curriculares mais fortemente relacionados ao cotidiano dos estudantes – por exemplo, a Mata Atlântica e a Ilha do Fundão e entorno. Utilizando formatos variados – jogo da memória e tabuleiros –, nossa equipe tem buscado estabelecer parcerias com escolas, professores e/ou projetos que possibilitem maiores reflexões sobre a produção e uso desses materiais didáticos. Tal experiência tem sido significativamente importante em nossa formação inicial, que vem sendo produzida no diálogo com toda a equipe do Projeto Fundão Biologia – UFRJ e, em especial, com professores e formadores de professores com os quais temos interagindo.

RELAÇÕES EM TEIA

KATHERINE KELDA CASTRO
FFP/UERJ)
JÉSSICA DA SILVA OLIVEIRA
FFP/UERJ
NÁTALI MARIA DA SILVA MACIEL
FFP/UERJ
REGINA RODRIGUES LISBÔA MENDES
FFP/UERJ

Relações em Teia é um jogo didático elaborado a partir de uma proposta da disciplina obrigatória Laboratório de Ensino III, da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. Esta disciplina aborda os temas Ecologia e Biodiversidade a partir do olhar da escola, do ensino e da aprendizagem. O jogo tem como base as relações que podem ser feitas entre o conceito de teia alimentar e diferentes relações ecológicas existentes na natureza . O objetivo geral do jogo é auxiliar o aluno do ensino fundamental a compreender os conceitos de relações ecológicas e teia alimentar, associando os hábitos que cada animal apresenta e o nível onde ele se encontra na teia. O jogo é composto por uma teia molde de feltro para colocação de imagens dos animais, painel de relações ecológicas de cartolina, uma folha A4 com o desenho correto da teia alimentar, quatorze pastas L com perguntas que serão respondidas pelo aluno, com peças da teia alimentar e peças que completem o painel de relações ecológicas. Esse é um jogo cooperativo, sendo assim os objetivos a serem cumpridos durante a atividade devem ser comuns a todos os participantes, as ações compartilhadas e os resultados benéficos a todos. Jogos desse tipo auxiliam a discussão e a troca de informações entre os alunos, estimulando assim o fortalecimento de amizades, a troca de ideias e principalmente o desenvolvimento do pensamento crítico.

A SISTEMÁTICA NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS NA PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS UTILIZANDO BOTÕES EM CADA SEGMENTO

FILIPE LIMA
COLÉGIO PEDRO II/ CAMPUS EN II
FABIO DAMASCENO
COLÉGIO PEDRO II/ CAMPUS EN II
CAMILA MARRA
COLÉGIO PEDRO II/ CAMPUS EN II
WILSON BRAGA
COLÉGIO PEDRO II/ CAMPUS EN II
BRUNO MALIZIA
COLÉGIO PEDRO II/ CAMPUS EN II

INTRODUÇÃO

Muitos dos temas trabalhados em Ciências no Ensino Fundamental são revisitados em Biologia no Ensino Médio, no entanto com maior detalhamento e profundidade. Não só aprofundados, o conhecimento construído no ensino fundamental deve ser articulado à preparação básica para o trabalho e a cidadania. Para tal fim, as estratégias utilizadas pelos docentes ao abordarem tais temas parecem ser um fator fundamental para o sucesso/insucesso na construção do conhecimento científico/biológico ao longo da educação básica.

Segundo Gianini (2009), uma atividade prática utilizando botões no ensino da classificação dos seres vivos pode ser encarada como uma proposta provocadora de reflexão para o ensino de conceitos, princípios e procedimentos científicos em Ciências visando à aprendizagem significativa. Ainda segundo a autora, atividades práticas realizadas nesta perspectiva incentivam os alunos a assumirem novas posturas frente à construção do conhecimento científico, levando-os a participarem mais efetivamente das aulas e a auxiliá-los na construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, duas propostas de atividades práticas sobre o mesmo tema (sistemática) foram apresentadas utilizando aparatos semelhantes (botões), no entanto, com um "fazer-aprender" diferenciado para cada segmento, uma vez que em cada uma buscou-se explorar as distintas potencialidades observadas nos estudantes de cada segmento a partir de suas habilidades e competências já consolidadas.

OBJETIVOS

Traçar um paralelo entre as abordagens utilizadas nos Ensinos Fundamental e Médio sobre o mesma tema - a sistemática, buscando relacionar as diferentes estratégias propostas nas atividades práticas de cada segmento às ferramentas cognitivas que os estudantes do 7º ano e da 2ª série apresentam.

METODOLOGIA

Os estudantes foram distribuídos em grupos, cada qual recebendo um conjunto de botões e um texto descritivo sobre o tema com questões a serem respondidas. A partir das características dos botões, cada grupo construiu um cladograma baseado nas ideias de ancestralidade comum e novidades evolutivas. Sendo assim, os grupos possuíam total liberdade para testar quantas vezes fossem necessárias o posicionamento dos botões de tal maneira que representassem através do cladograma uma história evolutiva compatível com as características observadas e informações sobre hibridação fornecidas (este último para o Ensino Médio). Os roteiros práticos aplicados em ambos segmentos, bem como registros fotográficos dos botões utilizados e do desenvolvimento da atividade aparecem ao final.

ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

Algumas questões foram comuns em ambas as atividades práticas, sendo por isso chamadas de "aproximações". Os estudantes foram distribuídos em grupos. Deste modo, buscou-se estimular a aprendizagem colaborativa, valorizando as diferenças individuais no que diz respeito à compreensão do tema e fomentando a troca de informações entre os mesmos.

Ao longo da construção da atividade, optamos por um método indutivo, onde as diferentes cores/tamanhos/formas representariam os diferentes táxons. Assim, uma análise comparada sobre a morfologia pôde ser utilizada na caracterização dos grupos taxonômicos.

Outras questões foram marcadamente distintas em cada segmento, sendo por isso chamadas de "distanciamentos". Enquanto no Ensino Fundamental definiram-se os ramos evolutivos em função da morfologia, a construção do cladograma no Ensino Médio foi realizada a partir de cálculos de taxa de hibridização. Para tal habilidade, pré requisitos como bioquímica e biologia molecular, ainda não construídos em bases sólidas pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, foram necessários para a utilização do conceito de hibridização como ferramenta para se definir as relações de parentesco evolutivo.

Outro conceito requisitado somente para a prática do Ensino Médio foi a compreensão de como as mutações podem ser utilizadas como relógios moleculares, estabelecendo um indicador para a divergência dos grupos. Apesar dos estudantes do fundamental já terem tido contato com conceitos como mutação, seleção natural e especiação, a integração e aplicação dos mesmos na elaboração dos cladogramas demanda um maior aprofundamento que o próprio desenrolar do percurso acadêmico dos estudantes nas aulas de Biologia construirá.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ter sido realizada em grupos, a atividade prática propiciou a autonomia e o trabalho colaborativo, cabendo aos próprios estudantes, com a mínima interferência/dependência do professor, resolver os problemas levantados a partir de suas próprias ferramentas cognitivas. Propostas como estas são capazes de fomentar a ressignificação dos conceitos e das estratégias utilizadas pelos alunos, ampliando o seu escopo de análise e compreensão (PRADO, 2001).

Os estudantes eram protagonistas na realização da atividade, e não meros replicadores de soluções fechadas, tão comuns nas propostas de aulas práticas. "Ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou construção." (FREIRE, 1996, p. 22).

Também foi possível observar um grande envolvimento dos alunos na realização da atividade, indicando que novas práticas adotadas em sala aula podem ser um grande motivador para o maior envolvimento com o ensino de ciências e biologia. Em ambos os segmentos foi notório a ansiedade do corpo discente ao receber

os kits, esperando as diretrizes da atividade que seria realizada. O ar lúdico da atividade contagiou a sala de aula, sendo esse momento extremamente prazeroso para todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia, saberes necessário à prática discursiva. São Paulo: Paz e Terra, 1996. GIANI, K; CARNEIRO, M. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

HERRON, M. The nature of scientific inquiry. School Review, v. 79, nº 2, 171-212, 1971.

JIMÉNEZ V. et al. La atención a la diversidade em lãs prácticas de laboratório de química: los niveles de abertura. Enseñanza de las Ciências. v. 24, nº.1, p. 59-70, 2006.

ORTEGA, Rosário. Estratégias educativas para prevenção das violências; tradução de Joaquim Ozório – Brasília: UNESCO, UCB, 2002.

PRADO, M. E. B. B. 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: 19 mai. 2014

Figura 1 - Atividade prática proposta aos estudantes do Ensino Fundamental

COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II **AULA PRÁTICA / CLADOGRAMA** – 7ª ANO – __º TURNO			
DOCENTE: FABIO DAMASCENO	Coord. CRISTINA MAGELA	TURMA:	NOTA:
NOMES:		NÚMEROS:	

CONSTRUINDO UM CLADOGRAMA COM BOTÕES

De maneira geral, podemos definir um cladograma como uma representação da história evolutiva dos seres vivos a partir das características de seus ancestrais e das novidades evolutivas que surgiram ao longo do tempo. Vamos entender como se constrói um cladograma utilizando as características de simples botões! Logo após, vamos aplicar nosso conhecimento interpretando um cladograma de alguns seres vivos.

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS BOTÕES (VALOR: 1,0 PT):

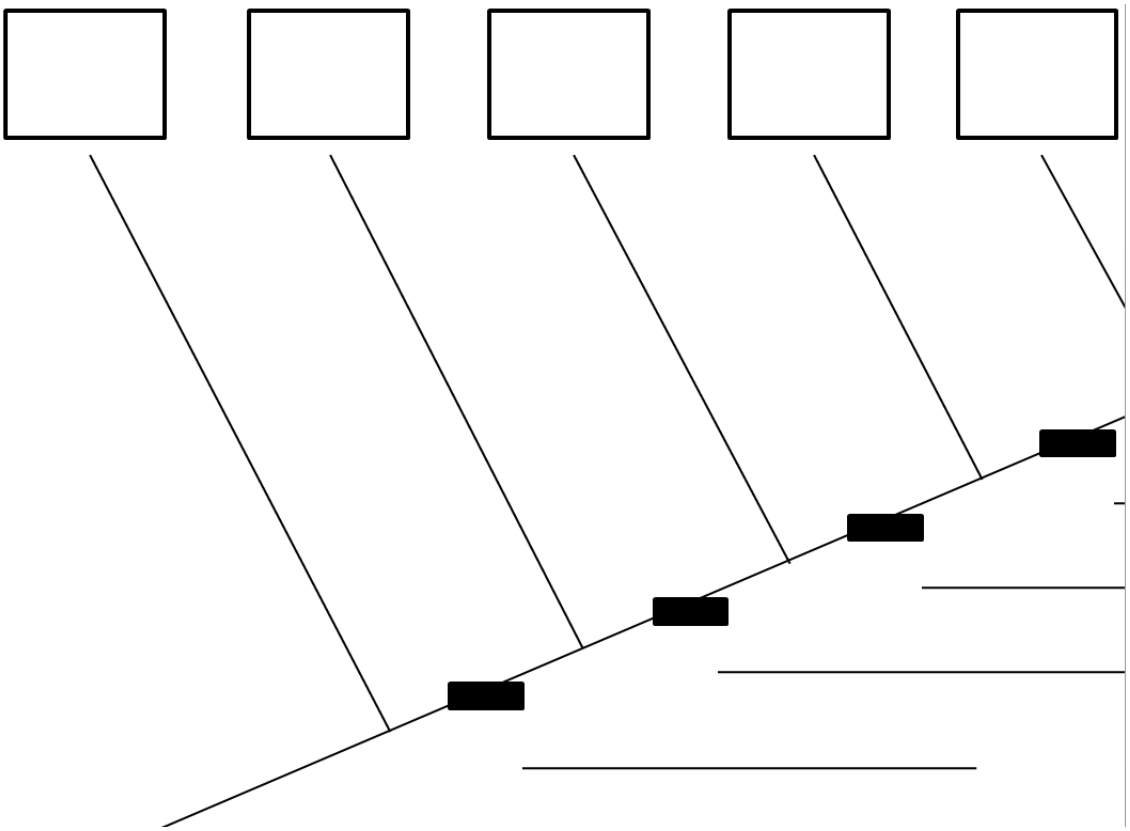
a) Abra o pacote contendo 8 botões. Espalhe-os sobre a folha branca e identifique com seus colegas as 7 características que os diferenciam (baseadas na presença ou ausência de furos, tipo de material, forma, tamanho, etc)

b) Escreva as características que aparecem mais vezes e indique quantos botões apresentam cada uma delas em comum.

Características	Número de botões que possuem esta característica em comum

c) Complete o cladograma abaixo a partir das informações registradas no quadro. Desenhe e pinte os botões dentro dos quadrados e escreva a característica em comum nas linhas indicadas (dica: a característica mais à esquerda deve ser aquela que aparece no maior número de botões).

2. INTERPRETAÇÃO DO CLADOGRAMA CONSTRUÍDO (VALOR: 0,5 PT):



a) Contando os botões da esquerda para a direita (1 a 8), diga quais características em comum apresentam o número 5 e o número 6.

b) Contando os botões da esquerda para a direita (1 a 8), qual é o botão que possui todas as características apresentadas deste cladograma? Identifique qual característica o diferencia dos demais.

c) Contando os botões da esquerda para a direita (1 a 8), qual é o botão que não apresenta nenhuma das características apresentadas neste cladograma? Identifique qual característica o diferencia dos demais (dica: esta característica não aparece no cladograma).

d) Observando o cladograma, diga qual característica é a mais abrangente e qual é a mais específica. Justifique.

3. APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO NA CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS (VALOR: 0,5 PT):

a) Complete o cladograma com as opções abaixo:

b) Qual característica pertence a apenas um dos seres vivos acima (ou seja, qual característica é exclusiva)? Justifique.

c) Contando os seres vivos da esquerda para a direita, qual é a característica que somente o 1º ser vivo apresenta (dica: esta característica não aparece no cladograma). Justifique.

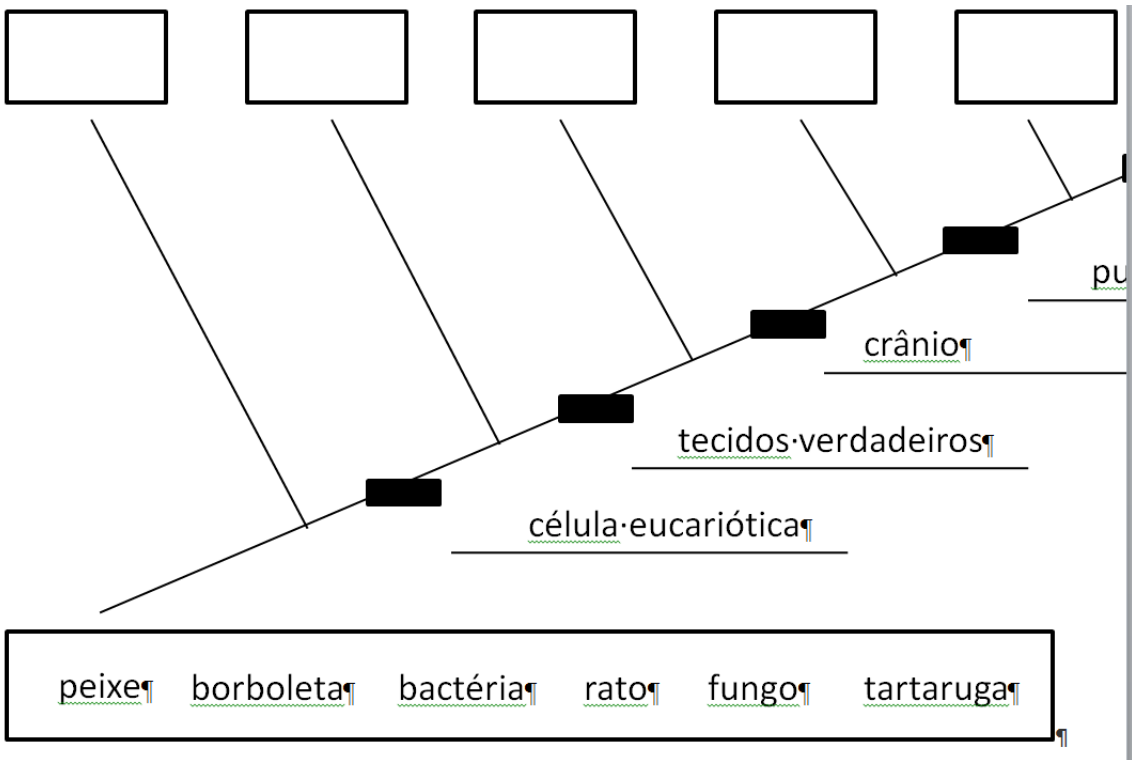
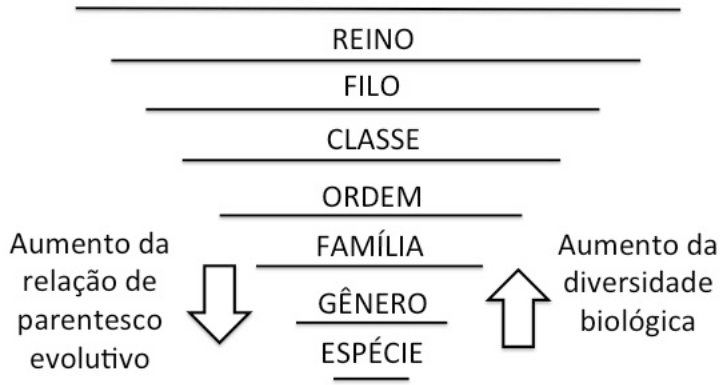


Figura 2 - Atividade prática proposta aos alunos do Ensino Médio

COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS ENGENHO NOVO II **ATIVIDADE PRÁTICA DE CLADOGRAMA** **1º TRIMESTRE**			
Prof. FILIPE LIMA, CAMILLA MARRA, WILSON BRAGA	Coord. CRISTINA MAGELA	TURMA:	NOTA:
NOME:		NÚMERO:	

Durante o século XVIII foi evidenciado uma rápida expansão da história natural, havendo grande contribuição por Carolus Linnaeus (1707-1778), que criou o Systema Naturae, um método de classificação que tinha como objetivo descrever, nomear e classificar os seres vivos em diferentes níveis hierárquicos. Assim nasceu a taxonomia, que tinha como objetivo formar grupos de organismos cada vez mais homogêneos.

De acordo com esse sistema um Reino poderia se dividir em diferentes filos, que por sua vez seria composto por diferentes classes, e assim sucessivamente formaríamos grupamentos, até definirmos as diferentes espécies.



A nomenclatura científica foi definida com o objetivo de assegurar a estabilidade e a universalidade, assegurarando que cada nome seja único e distinto, evitando-se variações regionais. Foi adotado um sistema binominal, onde o primeiro nome iniciado com letra maiúscula, faria referência ao gênero, enquanto que, o segundo iniciado por letra minúscula à espécie. A língua adotada foi o latim por ser tratar de uma língua morta, e o nome científico deveria estar em destaque.

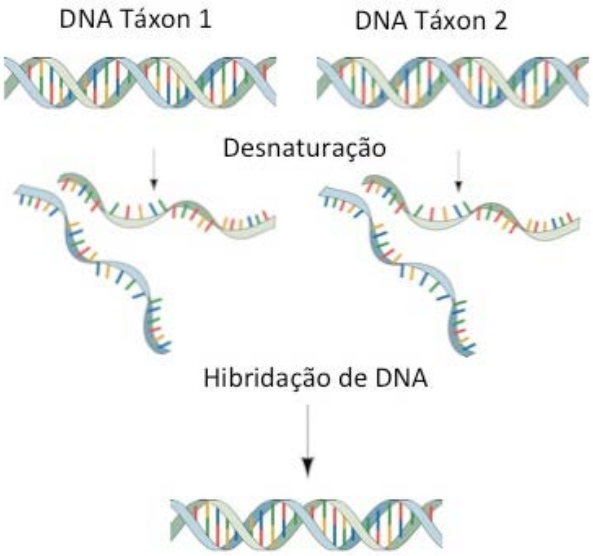
Com o passar dos anos o Systema Naturae, se mostrou falho por utilizar características não confiáveis na determinação dos grupos, fato que tenta ser corrigido através de análises filogenéticas, que tem como objetivo formar grupos que apresentem uma próxima relação de parentesco evolutivo.

Tais análises levam em consideração o fato de existir uma mudança natural na composição das espécies ao longo das gerações, devendo existir algum tipo de evidência que seja capaz de estabelecer relações de parentesco evolutivo entre os seres derivados e os seres primitivos. Nesse campo, se destacam as evidências morfológicas (homologias) e as evidências bioquímicas (homologia gênica).

As homologias são características compartilhadas por dois ou mais táxons e que se fazem presentes na condição ancestral, indicando que o caráter surge uma única vez na história evolutiva sendo compartilhado por um grupo em estudo.

A homologia gênica indica que grupos gênicos podem se mostrar altamente conservados em táxons que compartilhem um ancestral recente, sendo possível identificá-los pela técnica de hibridação de DNA.

A hibridação DNA-DNA é uma técnica molecular que permite determinar o grau de parentesco evolutivo entre diferentes grupos taxonômicos. A técnica consiste em desnaturar os fragmentos dos táxons em estudo separando as duplas fitas. Posteriormente, juntamos as amostras em um mesmo recipiente permitindo o pareamento entre as mesmas. Dessa forma, se faz possível contabilizar o número de pares de bases pareadas.



a. Calcule a taxa de hibridação entre os grupos taxonômicos utilizando os fragmentos de DNA abaixo.

TAXA DE HIBRIDAÇÃO	
Entre táxon 3 e 6	
Entre táxon 3 e 4	
Entre táxon 3 e 5	
Entre táxon 3 e 1	
Entre táxon 8 e 9	
Entre táxon 8 e 10	
Entre táxon 8 e 7	
Entre táxon 8 e 2	

TAXA DE HIBRIDAÇÃO	
Entre táxon 3 e 6	
Entre táxon 3 e 4	
Entre táxon 3 e 5	
Entre táxon 3 e 1	
Entre táxon 8 e 9	
Entre táxon 8 e 10	
Entre táxon 8 e 7	
Entre táxon 8 e 2	

b. Partindo-se do princípio que as características morfológicas separam os ramos evolutivos, utilize o material distribuído para construir um cladograma que defina a melhor relação de parentesco evolutivo, considerando também as características bioquímicas. Identifique no próprio cladograma as derivações observadas ao longo da história evolutiva.

Condição ancestral=Vermelho, Táxon 1=Rosa, Táxon 2=Lilás, Táxon 3=Salmão, Táxon 4=Verde, Táxon 5=Azul, Táxon 6=Marrom, Táxon 7=Verde, Táxon 8=Roxo, Táxon 9=Branco e Táxon 10=Azul.

c. Como a taxa de mutação pode ser utilizada como um relógio molecular para indicar o momento da escala evolutiva em que os grupos divergiram?

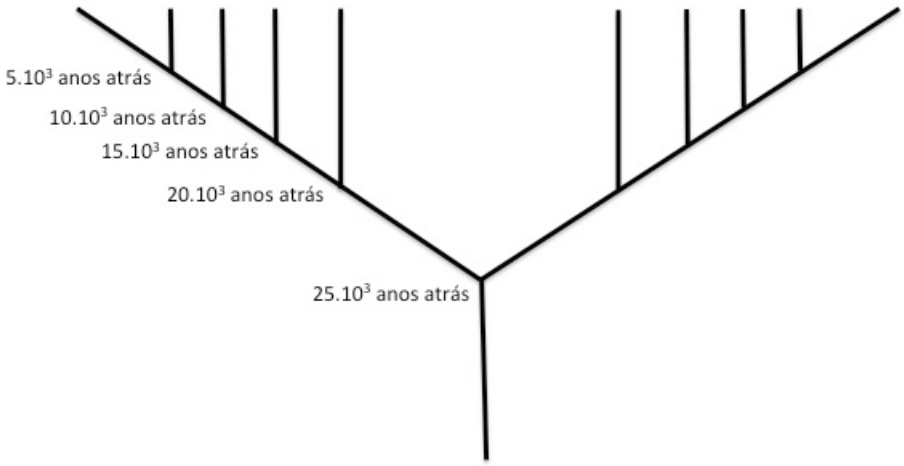


Figura 3 - Foto demonstrando os diferentes botões disponibilizados aos estudantes para a atividade prática proposta para o Ensino Fundamental e Médio, respectivamente

Figura 4 - Fotos dos estudantes realizando a atividade proposta no Ensino Fundamental

Figura 5 - Fotos dos estudantes realizando a atividade proposta no Ensino Médio

JOGO DIDÁTICO "VEGETAIS NOSSOS DE CADA DIA": RECURSO PEDAGÓGICO PARA ESTIMULAR O APRENDIZADO EM BOTÂNICA

JENIFER SOUZA
(IB/UFRJ)
MARCELLE SANTOS DE ARAUJO
(IB/UFRJ)
BENEDITA AGLAI OLIVEIRA DA SILVA
(IB/UFRJ)
ANAIZE BORGES HENRIQUES
(IB/UFRJ)

O jogo "Vegetais nossos de cada dia" busca estimular o interesse pela botânica, apresentando um tabuleiro que conta com 65 casas, algumas das quais representam perguntas e outras representam situações de "Sorte ou Revés". Para as perguntas são destinadas 35 cartas com questionamentos que variam desde alimentação, farmacêutica, indústria, músicas, fisiologia, ecologia entre outros conteúdos. No verso de cada carta, escondida por uma aba, existe a resposta da questão acompanhada de um pequeno texto que estimula a aprendizagem. Já nas situações de "Sorte ou Revés" as cartas relatam comportamentos do cotidiano, benéficos ou não, tanto para o homem quanto para o meio ambiente, cuja escolha faz o participante voltar ou avançar casas. Para jogar, os peões são vasinhos de flores e o participante percorre o número de casas indicados pelo dado, respondendo as questões ou sofrendo as consequências de sorte ou revés. Este material foi planejado para ser jogado em grupo de aproximadamente quatro pessoas visando uma maior dinâmica nos questionamentos. Propõe-se uma atividade lúdica, instrucional e que promova a socialização e cooperação entre os alunos. As cartas devem ser lidas pelos próprios estudantes, de forma a colaborar também com a leitura dos mesmos. É essencial que haja uma mediação antes do início do jogo, para que os participantes entendam que não se deve olhar a resposta antes de tentar acertá-la, visto que estimular a busca pela resposta adequada independente da consulta é o mais importante. Por apresentar questões sobre o cotidiano que demonstram a existência e a importância dos vegetais no nosso dia a dia, espera-se estimular o interesse dos alunos pela botânica e facilitar as aulas posteriores sobre o tema, contribuindo para a aprendizagem.